

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003595

International filing date: 03 March 2005 (03.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-058524
Filing date: 03 March 2004 (03.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

30.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 3 日
Date of Application:

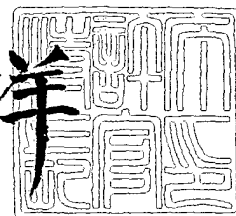
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 5 8 5 2 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 5 8 5 2 4]

出 願 人 日 本 電 気 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 2 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 6 7 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 35001266
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 12/28
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 石井 健一
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 松田 淳一
【特許出願人】
 【識別番号】 000004237
 【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100079005
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 宇高 克己
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009265
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9715827

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

端末の位置を測位する測位システムであって、
位置が既知である照明装置から発信される固有情報を受信する端末と、
前記端末が受信した固有情報に基づいて、前記端末の位置を推定する位置推定手段と
を有することを特徴とする測位システム。

【請求項 2】

前記固有情報が、前記照明装置を一意に識別する照明識別情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の測位システム。

【請求項 3】

前記位置推定手段は、前記固有情報と前記照明装置の設置位置を表す位置情報とが対応付けられた照明設置位置情報を管理し、前記端末が受信した前記固有情報に基づいて、前記照明設置位置情報から前記位置情報を読み出して前記端末の位置を推定するように構成されたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の測位システム。

【請求項 4】

前記照明装置は、
発光源として白色LEDを用いる発光部と、
前記発光部の白色LEDを用いた可視光信号で、前記固有情報を発信する発信部と
を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 5】

前記発信部は、前記固有情報の発信に赤外LEDが発光する赤外光信号を用いるように構成されたことを特徴とする請求項 4 に記載の測位システム。

【請求項 6】

前記発信部は、前記固有情報の発信に無線信号を用いるように構成されたことを特徴とする請求項 4 に記載の測位システム。

【請求項 7】

前記発信部は、ランダムなタイミングで前記端末に前記固有情報を発信するように構成されたことを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 8】

前記発光部及び前記発信部は、前記照明装置の電源部から容易に分離できるように構成されたことを特徴とする請求項 4 から請求項 7 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 9】

前記発光部及び前記発信部は、従来の蛍光灯照明に用いられている蛍光管の電源インタフェースを用いて前記電源部に接続されるように構成されたことを特徴とする請求項 8 に記載の測位システム。

【請求項 10】

前記発光部及び前記発信部は、電力変換部を内蔵するように構成されたことを特徴とする請求項 9 に記載の測位システム。

【請求項 11】

前記電力変換部は、前記蛍光管の電源インタフェースが供給する交流電力を、前記発光部と前記発信部とが使用する直流電力に変換するように構成されたことを特徴とする請求項 10 に記載の測位システム。

【請求項 12】

前記発光部及び前記発信部は、従来の白熱電球照明に用いられている白熱電球の電源インタフェースを用いて前記電源部に接続されるように構成されたことを特徴とする請求項 8 に記載の測位システム。

【請求項 13】

前記発光部及び前記発信部は、電力変換部を内蔵するように構成されたことを特徴とする請求項 12 に記載の測位システム。

【請求項 14】

前記電力変換部は、前記白熱電球の電源インタフェースが供給する直流電力の電圧を、前記発光部と前記発信部とが使用する電圧に変換するように構成されたことを特徴とする請求項 1 3 に記載の測位システム。

【請求項 1 5】

前記照明装置は、太陽電池部を搭載し、前記発信部は前記太陽電池部から供給される電力によって前記固有情報を発信するように構成されたことを特徴とする請求項 4 から請求項 7 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 1 6】

前記太陽電池部は、前記発光部から出力される光エネルギーを電気エネルギーに変換するように構成されたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の測位システム。

【請求項 1 7】

前記照明装置は、前記太陽電池部から供給される電力を蓄積する充電部を搭載し、前記発信部は前記充電部に固有情報の発信に必要な電力が蓄積されたときに情報を発信するように構成されたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の測位システム。

【請求項 1 8】

前記発信部は、前記固有情報の受信を可能とするエリアの広さと照明装置の設置高とに応じて前記固有情報を発信する角度を決定するように構成されたことを特徴とする請求項 4 から請求項 1 7 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 1 9】

前記発信部は、複数のLEDを用いて前記固有情報を発信するように構成し、前記複数のLEDの各発信方向が異なるように構成されたことを特徴とする請求項 1 8 に記載の測位システム。

【請求項 2 0】

隣接する前記複数のLEDの発信方向の差分と、各LEDの発信角度と、前記固有情報の受信を可能とするエリアの広さと、前記照明装置の設置高とに応じて、前記固有情報を発信するLED数を決定するように構成されたことを特徴とする請求項 1 9 に記載の測位システム。

【請求項 2 1】

前記照明装置は、前記固有情報を発信している照明装置であることを示す色の光を発光するように構成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 0 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 2 2】

前記照明装置は、サービスの種類毎に異なる色の光を発光するように構成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 0 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 2 3】

前記照明装置は、端末の位置情報を用いたサービスを提供しているサービス提供者毎に異なる色の光を発光するように構成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 0 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 2 4】

前記照明装置は、前記端末が固有情報を受信できるエリアを、照明光で照らすように構成されたことを特徴とする請求項 2 2 又は請求項 2 3 に記載の測位システム。

【請求項 2 5】

前記照明装置は、前記固有情報を記憶する記憶部を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 2 4 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 2 6】

前記照明位置設置情報は、前記端末を用いて前記固有情報を収集し、前記照明装置の設置場所と前記固有情報とを対応付けて作成されるように構成されたことを特徴とする請求項 3 から請求項 2 5 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 2 7】

前記測位システムは、第 2 の測位システムとの切り替えるように構成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 6 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 28】

前記第2の測位システムは、無線LANを用いた測位システムであることを特徴とする請求項27に記載の測位システム。

【請求項 29】

前記測位システムは、要求された端末位置情報が論理的な位置情報である場合には、前記照明装置が発信する前記固有情報を用いて端末の位置を特定するように構成されたことを特徴とする請求項27又は請求項28に記載の測位システム。

【請求項 30】

前記測位システムは、前記固有情報を用いて端末の位置を特定することができなかった場合に、前記第2の測位システムを用いて端末の位置を特定するように構成されたことを特徴とする請求項27又は請求項28に記載の測位システム。

【請求項 31】

前記測位システムは、要求された端末位置情報の種別に基づいて、前記固有情報を用いて端末の位置を特定するか、前記第2の測位システムを用いて端末の位置を特定するかを決定するように構成されたことを特徴とする請求項27又は請求項28に記載の測位システム。

【請求項 32】

前記測位システムは、取得した端末位置情報を表示するように構成されたことを特徴とする請求項1から請求項31に記載の測位システム。

【請求項 33】

前記測位システムは、取得した端末位置情報の位置精度の違いによって位置情報の表示方法を切り替えるように構成されたことを特徴とする請求項32に記載の測位システム。

【請求項 34】

前記測位システムは、端末の属性情報を保持し、指定された属性情報に一致する端末の位置情報を表示する機能を備えるように構成されたことを特徴とする請求項32又は請求項33に記載の測位システム。

【請求項 35】

前記測位システムは、前記端末の属性情報として、端末利用者の所属する部門名を保持するように構成されたことを特徴とする請求項34に記載の測位システム。

【請求項 36】

前記測位システムは、指定された表示条件に一致する端末の位置情報を表示するように構成されたことを特徴とする請求項32から請求項35のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 37】

前記測位システムは、前記表示条件として、端末が存在するフロア情報を指定するように構成されたことを特徴とする請求項36に記載の測位システム。

【請求項 38】

前記照明装置は、充電電池を搭載し、照明装置の電源が利用できない際には充電電池からの電力供給によって情報を発信するように構成されたことを特徴とする請求項1から請求項37のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 39】

前記測位システムは、端末利用者の位置情報要求に応じて、その端末利用者が使用する端末を特定し、特定した端末の位置情報を取得するように構成されたことを特徴とする請求項1から請求項38のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 40】

前記測位システムは、前記端末利用者が使用する端末が複数存在していた場合に、端末の優先順位に従って位置情報を取得する端末を選択するように構成されたことを特徴とする請求項39に記載の測位システム。

【請求項 41】

前記優先順位は、端末の種別をもとに決定するように構成されたことを特徴とする請求項40に記載の測位システム。

【請求項 4 2】

前記優先順位は、無線LANを利用している端末の位置情報を優先して決定するように構成されたことを特徴とする請求項 4 0 に記載の測位システム。

【請求項 4 3】

前記優先順位は、端末からの応答の有無をもとに決定するように構成されたことを特徴とする請求項 4 0 に記載の測位システム。

【請求項 4 4】

前記優先順位は、端末の利用状況をもとに決定するように構成されたことを特徴とする請求項 4 0 に記載の測位システム。

【請求項 4 5】

端末の位置を測位する測位システムの測位方法であって、

位置が既知である照明装置が発信する固有情報を端末が受信することにより、前記端末の位置を推定することを特徴とする測位方法。

【請求項 4 6】

前記固有情報が前記照明装置を一意に識別する照明識別情報であることを特徴とする請求項 4 5 に記載の測位方法。

【請求項 4 7】

前記端末が受信した前記固有情報に基づいて、前記固有情報と各照明装置の設置位置とが対応付けられて記憶されている照明設置位置情報を保持する測位サーバから位置情報を読み出すことで前記端末の位置を推定することを特徴とする請求項 4 5 又は請求項 4 6 に記載の測位方法。

【請求項 4 8】

前記照明装置の発光源として白色LEDを用い、前記白色LEDを用いた可視光信号を用いて前記固有情報を発信することを特徴とする請求項 4 5 から請求項 4 7 のいずれかに記載の測位方法。

【請求項 4 9】

前記固有情報の発信に赤外LEDが発光する赤外光信号を用いることを特徴とする請求項 4 5 から請求項 4 7 のいずれかに記載の測位方法。

【請求項 5 0】

前記固有情報の発信に無線信号を用いることを特徴とする請求項 4 5 から請求項 4 7 のいずれかに記載の測位方法。

【請求項 5 1】

前記照明装置がランダムなタイミングで前記端末に前記固有情報を発信することを特徴とする請求項 4 5 から請求項 5 0 のいずれかに記載の測位方法。

【請求項 5 2】

前記照明装置の発光部及び発信部が従来の蛍光灯照明に用いられている蛍光管の電源インタフェースを用いて電源部に接続される場合、前記発光部と前記発信部とは、交流電力を直流電力に変換することを特徴とする請求項 4 5 から請求項 5 1 のいずれかに記載の測位方法。

【請求項 5 3】

前記照明装置の発光部及び前記発信部が従来の白熱電球照明に用いられている白熱電球の電源インタフェースを用いて電源部に接続される場合、前記発光部と前記発信部とが白熱電球の電源インタフェースから供給される直流電力の電圧を、自身が使用する電圧に変換することを特徴とする請求項 4 5 から請求項 5 1 のいずれかに記載の測位方法。

【請求項 5 4】

前記固有情報の受信を可能とするエリアの広さと照明装置の設置高とに応じて、前記照明装置から固有情報を発信させる角度を決定することを特徴とする請求項 4 5 から請求項 5 3 のいずれかに記載の測位方法。

【請求項 5 5】

それぞれの発光方向が異なるように複数のLEDを前記照明装置に設置した場合、隣接する

前記複数のLEDの発信方向の差分と各LEDの発信角度と前記固有情報の受信を可能とするエリアの広さと前記照明装置の設置高とに応じて、前記固有情報を発信するLED数を決定することを特徴とする請求項45から請求項54のいずれかに測位方法。

【請求項56】

前記照明装置が発信する前記固有情報を受信可能な端末を用いて収集し、前記固有情報を受信した場所と受信した前記固有情報とを対応付けることで前記測位サーバの保持する照明設置位置情報を作成することを特徴とする請求項47から請求項55のいずれかに記載の測位方法。

【請求項57】

前記測位システムが第2の測位システムとの切り替え機能を持ち、要求された端末位置情報要求が論理的な位置情報である場合、前記照明装置が発信する前記固有情報を用いて端末の位置を特定することを特徴とする請求項45から請求項56のいずれかに記載の測位方法。

【請求項58】

前記第2の測位システムによって行われる測位方法は、無線LANを用いた測位方法であることを特徴とする請求項57に記載の測位方法。

【請求項59】

前記固有情報を用いて端末の位置特定を行なうことができなかった場合、前記第2の測位システムを用いて端末の位置を特定することを特徴とする請求項57又は請求項58に記載の測位方法。

【請求項60】

要求された位置情報の種別に基づいて、前記固有情報を用いて端末の位置を特定するか、前記第2の測位システムを用いて端末の位置を特定するかを決定することを特徴とする請求項57又は請求項58に記載の測位方法。

【請求項61】

位置が既知である照明装置が発信する固有情報を受信する端末の位置を測位する測位システムにおける測位サーバのプログラムであって、前記プログラムは前記測位サーバを、
前記端末が受信した固有情報に基づいて、前記端末の位置を推定する位置推定手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項62】

前記位置推定手段は、前記端末が受信した固有情報に基づいて、前記固有情報と前記照明装置の設置位置を表す位置情報とが対応付けられた照明設置位置情報から位置情報を読み出して前記端末の位置を推定する手段として機能させることを特徴とする請求項61に記載のプログラム。

【請求項63】

位置が既知である照明装置が発信する固有情報を受信する端末の位置を測位する測位システムにおけるアプリケーションサーバのプログラムであって、
前記プログラムは前記アプリケーションサーバを、
測位した端末の位置情報を表示する表示手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項64】

前記表示手段は、取得した端末位置情報の位置精度の違いによって位置情報の表示方法を切り替える手段として機能させることを特徴とする請求項63に記載のプログラム。

【請求項65】

前記表示手段は、端末の属性情報を保持し、指定された属性情報に一致する端末の位置情報を表示する表示手段として機能させることを特徴とする請求項63又は請求項64に記載のプログラム。

【請求項66】

前記表示手段は、指定された表示条件に一致する端末の位置情報を表示する手段として機能させることを特徴とする請求項63から請求項65のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 6 7】

前記プログラムは、前記アプリケーションサーバを、

端末利用者の位置情報要求を受け、その端末利用者が使用する端末を特定し、特定した端末の位置情報を取得する取得手段として機能させることを特徴とする請求項 6 3 から請求項 6 6 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 6 8】

前記取得手段は、前記端末利用者が使用する端末が複数存在していた場合に、端末の優先順位に従って位置情報を取得する端末を選択する手段として機能させることを特徴とする請求項 6 7 に記載のプログラム。

【請求項 6 9】

前記取得手段は、端末の種別をもとに前記優先順位を決定する手段として機能させることを特徴とする請求項 6 8 に記載のプログラム。

【請求項 7 0】

前記取得手段は、無線LANを利用している端末の位置情報を優先して優先順位を決定する手段として機能させることを特徴とする請求項 6 8 に記載のプログラム。

【請求項 7 1】

前記取得手段は、端末からの応答の有無をもとに優先順位を決定する手段として機能させることを特徴とする請求項 6 8 に記載のプログラム。

【請求項 7 2】

前記取得手段は、端末の利用状況をもとに優先順位を決定する手段として機能させることを特徴とする請求項 6 8 に記載のプログラム。

【書類名】明細書**【発明の名称】測位システム、測位方法、及びそのプログラム****【技術分野】****【0001】**

本発明は、無線端末の位置を特定する測位技術に関し、特に屋内に設置された無線端末の位置を特定する測位技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

セルラーシステムにおいては、端末の位置を10m~100m程度の精度で特定する技術として複数のGPS衛星や複数基地局からの信号を用いて端末の位置を特定する測位技術が用いられている。

【0003】

しかし屋内においては位置特定に必要な複数のGPS衛星や基地局からの信号の受信は困難であり、端末の位置を高精度に特定することができなかった。

【0004】

一方、屋内等において端末の位置を特定する技術としては、企業や店舗等が設置している無線LANの信号を用いる技術や、Bluetoothや、RFID (Radio Frequency Identification) などを用いる測位技術が知られている。

【0005】

しかし、無線LANを用いて高精度に測位するためには3つ以上の無線LAN基地局が見える必要があり、セルラーシステムのように事業者が計画して基地局を設置するのではなく、適当な位置に配置されることの多い無線LANでは3局以上の基地局が見える保証がない。また、BluetoothやRFID等の微弱電波を用いる測位システムはピンポイントでの測位が可能となるが、BluetoothやRFID等の通信モジュールを壁や天井に数多く配置する必要があり、設置コストが問題となる。

【0006】

このような背景から、測位のためだけにBluetoothやRFID等を用いる測位インフラを設置するのは非現実的であり、測位以外の目的で設置されているインフラを用いた測位技術が必要とされている。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

第1の問題点は、無線LANを用いる高精度測位のサービスカバレッジが低いことである。その理由は、3局以上の無線LAN基地局からの信号を用いる高精度測位では、3局以上の基地局が見えるエリアが限られてしまうためである。

【0008】

第2の問題点は、BluetoothやRFID等を測位インフラとして設置するコストが高いことである。その理由は、BluetoothやRFID等を測位インフラとして設置するためには、電源の確保やバックボーンの通信インフラの敷設や天井等への取り付け工事が必要であるためである。

【0009】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、低コストで屋内に設置された端末の測位を実現する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

上記課題を解決するための第1の発明は、端末の位置を測位する測位システムであって、
位置が既知である照明装置から発信される固有情報を受信する端末と、
前記端末が受信した固有情報に基づいて、前記端末の位置を推定する位置推定手段とを有することを特徴とする。

【0011】

上記課題を解決するための第2の発明は、上記第1の発明において、前記固有情報が、前記照明装置を一意に識別する照明識別情報であることを特徴とする。

【0012】

上記課題を解決するための第3の発明は、上記第1又は第2の発明において、前記位置推定手段は、前記固有情報と前記照明装置の設置位置を表す位置情報とが対応付けられた照明設置位置情報を管理し、前記端末が受信した前記固有情報に基づいて、前記照明設置位置情報から前記位置情報を読み出して前記端末の位置を推定するように構成されたことを特徴とする。

【0013】

上記課題を解決するための第4の発明は、上記第1から第3のいずれかの発明において、前記照明装置は、
発光源として白色LEDを用いる発光部と、
前記発光部の白色LEDを用いた可視光信号で、前記固有情報を発信する発信部とを有することを特徴とする。

【0014】

上記課題を解決するための第5の発明は、上記第4の発明において、前記発信部は、前記固有情報の発信に赤外LEDが発光する赤外光信号を用いるように構成されたことを特徴とする。

【0015】

上記課題を解決するための第6の発明は、上記第4の発明において、前記発信部は、前記固有情報の発信に無線信号を用いるように構成されたことを特徴とする。

【0016】

上記課題を解決するための第7の発明は、上記第4から第6のいずれかの発明において、前記発信部は、ランダムなタイミングで前記端末に前記固有情報を発信するように構成されたことを特徴とする。

【0017】

上記課題を解決するための第8の発明は、上記第4から第7のいずれかの発明において、前記発光部及び前記発信部は、前記照明装置の電源部から容易に分離できるように構成されたことを特徴とする。

【0018】

上記課題を解決するための第9の発明は、上記第8の発明において、前記発光部及び前記発信部は、前記従来の蛍光灯照明に用いられている蛍光管の電源インタフェースを用いて電源部に接続されるように構成されたことを特徴とする。

【0019】

上記課題を解決するための第10の発明は、上記第9の発明において、前記発光部及び前記発信部は、電力変換部を内蔵するように構成されたことを特徴とする。

【0020】

上記課題を解決するための第11の発明は、上記第10の発明において、前記電力変換部は、前記蛍光管の電源インタフェースが供給する交流電力を、前記発光部と前記発信部とが使用する直流電力に変換するように構成されたことを特徴とする。

【0021】

上記課題を解決するための第12の発明は、上記第8の発明において、前記発光部及び前記発信部は、従来の白熱電球照明に用いられている白熱電球の電源インタフェースを用いて電源部に接続されるように構成されたことを特徴とする。

【0022】

上記課題を解決するための第13の発明は、上記第12の発明において、前記発光部及び前記発信部は、電力変換部を内蔵するように構成されたことを特徴とする。

【0023】

上記課題を解決するための第14の発明は、上記第13の発明において、前記電力変換

部が白熱電球の電源インタフェースが供給する直流電力の電圧を、前記発光部と前記発信部とが使用する電圧に変換するように構成されたことを特徴とする。

【0024】

上記課題を解決するための第15の発明は、上記第4から第7のいずれかの発明において、前記照明装置は、太陽電池部を搭載し、前記発信部は前記太陽電池部から供給される電力によって前記固有情報を発信するように構成されたことを特徴とする。

【0025】

上記課題を解決するための第16の発明は、上記第15の発明において、前記太陽電池部は、前記発光部から出力される光エネルギーを電気エネルギーに変換するように構成されたことを特徴とする。

【0026】

上記課題を解決するための第17の発明は、上記第15の発明において、前記照明装置は、前記太陽電池部から供給される電力を蓄積する充電部を搭載し、前記発信部は前記充電部に固有情報の発信に必要とする電力が蓄積されたときに情報を発信するように構成されたことを特徴とする。

【0027】

上記課題を解決するための第18の発明は、上記第4から第17のいずれかの発明において、前記発信部は、前記固有情報の受信を可能とするエリアの広さと照明装置の設置高とに応じて前記固有情報を発信する角度を決定するように構成されたことを特徴とする。

【0028】

上記課題を解決するための第19の発明は、上記第18の発明において、前記発信部は、複数のLEDを用いて前記固有情報を発信するように構成し、前記複数のLEDの各発信方向が異なるように構成されたことを特徴とする。

【0029】

上記課題を解決するための第20の発明は、上記第19の発明において、隣接する前記複数LEDの発信方向の差分と、各LEDの発信角度と、前記固有情報の受信を可能とするエリアの広さと、前記照明装置の設置高とに応じて、前記固有情報を発信するLED数を決定するように構成されたことを特徴とする。

【0030】

上記課題を解決するための第21の発明は、上記第1から第20のいずれかの発明において、前記照明装置は、前記固有情報を発信している照明装置であることを示す色の光を発光するように構成されたことを特徴とする。

【0031】

上記課題を解決するための第22の発明は、上記第1から第20のいずれかの発明において、前記照明装置は、サービスの種類毎に異なる色の光を発光するよう構成されたことを特徴とする。

【0032】

上記課題を解決するための第23の発明は、上記第1から第20のいずれかの発明において、前記照明装置は、端末の位置情報を用いたサービスを提供しているサービス提供者毎に異なる色の光を発光するように構成されたことを特徴とする。

【0033】

上記課題を解決するための第24の発明は、上記第22又は第23の発明において、前記照明装置は、前記端末が固有情報を受信できるエリアを、照明光で照らすように構成されたことを特徴とする。

【0034】

上記課題を解決するための第25の発明は、上記第1から第24のいずれかの発明において、前記照明装置は、前記固有情報を記憶する記憶部を有することを特徴とする。

【0035】

上記課題を解決するための第26の発明は、上記第3から第25のいずれかの発明において、前記照明位置設置情報は、前記端末を用いて前記固有情報を収集し、前記照明装置

の設置場所と前記固有情報とを対応付けて作成されるように構成されたことを特徴とする。

【0036】

上記課題を解決するための第27の発明は、上記第1から第26のいずれかの発明において、前記測位システムは、第2の測位システムとの切り替えるように構成されたことを特徴とする。

【0037】

上記課題を解決するための第28の発明は、上記第27の発明において、前記第2の測位システムは、無線LANを用いた測位システムであることを特徴とする。

【0038】

上記課題を解決するための第29の発明は、上記第27又は第28の発明において、前記測位システムは、要求された端末位置情報が論理的位置情報である場合には、前記照明装置が発信する前記固有情報を用いて端末の位置を特定するように構成されたことを特徴とする。

【0039】

上記課題を解決するための第30の発明は、上記第27又は第28の発明において、前記測位システムは、前記固有情報を用いて端末の位置を特定することができなかった場合に、前記第2の測位システムを用いて端末の位置を特定するように構成されたことを特徴とする。

【0040】

上記課題を解決するための第31の発明は、上記第27又は第28の発明において、前記測位システムは、要求された端末位置情報の種別に基づいて、前記固有情報を用いて端末の位置を特定するか、前記第2の測位システムを用いて端末の位置を特定するかを決定するように構成されたことを特徴とする。

【0041】

上記課題を解決するための第32の発明は、上記第1から第31のいずれかの発明において、前記測位システムは、取得した端末位置情報を表示するように構成されたことを特徴とする。

【0042】

上記課題を解決するための第33の発明は、上記第32の発明において、前記測位システムは、取得した端末位置情報の位置精度の違いによって位置情報の表示方法を切り替えるように構成されたことを特徴とする。

【0043】

上記課題を解決するための第34の発明は、上記第32又は第33の発明において、前記測位システムは、端末の属性情報を保持し、指定された属性情報に一致する端末の位置情報を表示する機能を備えるように構成されたことを特徴とする。

【0044】

上記課題を解決するための第35の発明は、上記第34の発明において、前記測位システムは、前記端末の属性情報として、端末利用者の所属する部門名を保持するように構成されたことを特徴とする。

【0045】

上記課題を解決するための第36の発明は、上記第32から第35のいずれかの発明において、前記測位システムは、指定された表示条件に一致する端末の位置情報を表示するように構成されたことを特徴とする。

【0046】

上記課題を解決するための第37の発明は、上記第36の発明において、前記測位システムは、前記表示条件として、端末が存在するフロア情報を指定するように構成されたことを特徴とする。

【0047】

上記課題を解決するための第38の発明は、上記第1から第37のいずれかの発明にお

いて、前記照明装置は、充電電池を搭載し、照明装置の電源が利用できない際には充電電池からの電力供給によって情報を発信するように構成されたことを特徴とする。

【0048】

上記課題を解決するための第39の発明は、上記第1から第38のいずれかの発明において、前記測位システムは、端末利用者の位置情報要求に応じて、その端末利用者が使用する端末を特定し、特定した端末の位置情報を取得するように構成されたことを特徴とする。

【0049】

上記課題を解決するための第40の発明は、上記第39のいずれかの発明において、前記測位システムは、前記端末利用者が使用する端末が複数存在していた場合に、端末の優先順位に従って位置情報を取得する端末を選択するように構成されたことを特徴とする。

【0050】

上記課題を解決するための第41の発明は、上記第40の発明において、前記優先順位は、端末の種別をもとに決定するように構成されたことを特徴とする。

【0051】

上記課題を解決するための第42の発明は、上記第40の発明において、前記優先順位は、無線LANを利用している端末の位置情報を優先して決定するように構成されたことを特徴とする。

【0052】

上記課題を解決するための第43の発明は、上記第40の発明において、前記優先順位は、端末からの応答の有無をもとに決定するように構成されたことを特徴とする。

【0053】

上記課題を解決するための第44の発明は、上記第40の発明において、前記優先順位は、端末の利用状況をもとに決定するように構成されたことを特徴とする。

【0054】

上記課題を解決するための第45の発明は、端末の位置を測位する測位システムの測位方法であって、

位置が既知である照明装置が発信する固有情報を端末が受信することにより、前記端末の位置を推定することを特徴とする。

【0055】

上記課題を解決するための第46の発明は、上記第45の発明において、前記固有情報が各照明装置を一意に識別する照明識別情報であることを特徴とする。

【0056】

上記課題を解決するための第47の発明は、上記第45又は第46の発明において、前記端末が受信した前記固有情報に基づいて、前記固有情報と各照明装置の設置位置とが対応付けられて記憶されている照明設置位置情報を保持する測位サーバから位置情報を読み出すことで前記端末の位置を推定することを特徴とする。

【0057】

上記課題を解決するための第48の発明は、上記第45から第47のいずれかの発明において、前記照明装置の発光源として白色LEDを用い、前記白色LEDを用いた可視光信号を用いて前記固有情報を発信することを特徴とする。

【0058】

上記課題を解決するための第49の発明は、上記第45から第47のいずれかの発明において、前記固有情報の発信に赤外LEDが発光する赤外光信号を用いることを特徴とする。

【0059】

上記課題を解決するための第50の発明は、上記第45から第47のいずれかの発明において、前記固有情報の発信に無線信号を用いることを特徴とする。

【0060】

上記課題を解決するための第51の発明は、上記第45から第50のいずれかの発明に

において、前記照明装置がランダムなタイミングで前記端末に前記固有情報を発信すること
を特徴とする。

【0061】

上記課題を解決するための第52の発明は、上記第45から第51のいずれかの発明に
において、照明装置の発光部及び発信部が従来の蛍光灯照明に用いられている蛍光管の電源
インタフェースを用いて電源部に接続される場合、前記発光部と前記発信部とが交流電力
を直流電力に変換することを特徴とする。

【0062】

上記課題を解決するための第53の発明は、上記第45から第51のいずれかの発明に
において、照明装置の発光部及び前記発信部が従来の白熱電球照明に用いられている白熱電
球の電源インタフェースを用いて電源部に接続される場合、前記発光部と前記発信部とが
白熱電球の電源インタフェースから供給される直流電力の電圧を、自身が使用する電圧に
変換することを特徴とする。

【0063】

上記課題を解決するための第54の発明は、上記第45から第53のいずれかの発明に
において、前記固有情報の受信を可能とするエリアの広さと照明装置の設置高とに応じて、
前記照明装置から固有情報を発信させる角度を決定することを特徴とする。

【0064】

上記課題を解決するための第55の発明は、上記第45から第54のいずれかの発明に
において、それぞれの発光方向が異なるように複数のLEDを前記照明装置に設置した場合、
隣接する前記複数のLEDの発信方向の差分と各LEDの発信角度と前記固有情報の受信を可能
とするエリアの広さと前記照明装置の設置高とに応じて、前記固有情報を発信するLED数
を決定することを特徴とする。

【0065】

上記課題を解決するための第56の発明は、上記第47から請求項55のいずれかの発
明において、前記照明装置が発信する前記固有情報を受信可能な端末を用いて収集し、前
記固有情報を受信した場所と受信した前記固有情報とを対応付けることで前記測位サーバ
の保持する照明設置位置情報を作成することを特徴とする。

【0066】

上記課題を解決するための第57の発明は、上記第45から第56のいずれかの発明に
において、前記測位システムが第2の測位システムとの切り替え機能を持ち、要求された端
末位置情報要求が論理的な位置情報である場合には前記照明装置が発信する前記固有情報
を用いて端末の位置を特定することを特徴とする。

【0067】

上記課題を解決するための第58の発明は、上記第57の発明において、前記第2の測
位システムによって行われる測位方法は、無線LANを用いた測位方法であることを特徴と
する。

【0068】

上記課題を解決するための第59の発明は、上記第57又は第58の発明において、前
記固有情報を用いて端末の位置特定を行なうことができなかった場合、前記第2の測位シ
ステムを用いて端末の位置を特定することを特徴とする。

【0069】

上記課題を解決するための第60の発明は、上記第57又は請求項58の発明において
、要求された位置情報の種別に基づいて、前記固有情報を用いて端末の位置を特定するか
、前記第2の測位システムを用いて端末の位置を特定するかを決定することを特徴とする
。

【0070】

上記課題を解決するための第61の発明は、位置が既知である照明装置が発信する固有
情報を受信する端末の位置を測位する測位システムにおける測位サーバのプログラムであ
って、前記プログラムは前記測位サーバを、

前記端末が受信した固有情報に基づいて、前記端末の位置を推定する位置推定手段として機能させることを特徴とする。

【0071】

上記課題を解決するための第62の発明は、上記第61の発明において、前記位置推定手段は、前記端末が受信した固有情報に基づいて、前記固有情報と前記照明装置の設置位置を表す位置情報とが対応付けられた照明設置位置情報から位置情報を読み出して前記端末の位置を推定する手段として機能させることを特徴とする。

【0072】

上記課題を解決するための第63の発明は、位置が既知である照明装置が発信する固有情報を受信する端末の位置を測位する測位システムにおけるアプリケーションサーバのプログラムであって、

前記プログラムは前記アプリケーションサーバを、

測位した端末の位置情報を表示する表示手段として機能させることを特徴とする。

【0073】

上記課題を解決するための第64の発明は、上記第63の発明において、前記表示手段は、取得した端末位置情報の位置精度の違いによって位置情報の表示方法を切り替える手段として機能させることを特徴とする。

【0074】

上記課題を解決するための第65の発明は、上記第63又は第64の発明において、前記表示手段は、端末の属性情報を保持し、指定された属性情報に一致する端末の位置情報を表示する表示手段として機能させることを特徴とする。

【0075】

上記課題を解決するための第66の発明は、上記第63から第65のいずれかの発明において、前記表示手段は、指定された表示条件に一致する端末の位置情報を表示する手段として機能させることを特徴とする。

【0076】

上記課題を解決するための第67の発明は、上記第63から第66のいずれかの発明において、前記プログラムは、前記アプリケーションサーバを、

端末利用者の位置情報要求を受け、その端末利用者が使用する端末を特定し、特定した端末の位置情報を取得する取得手段として機能させることを特徴とする。

【0077】

上記課題を解決するための第68の発明は、上記第67の発明において、前記取得手段は、前記端末利用者が使用する端末が複数存在していた場合に、端末の優先順位に従って位置情報を取得する端末を選択する手段として機能させることを特徴とする。

【0078】

上記課題を解決するための第69の発明は、上記第68の発明において、前記取得手段は、端末の種別をもとに前記優先順位を決定する手段として機能させることを特徴とする。

【0079】

上記課題を解決するための第70の発明は、上記第68の発明において、前記取得手段は、無線LANを利用している端末の位置情報を優先して優先順位を決定する手段として機能させることを特徴とする。

【0080】

上記課題を解決するための第71の発明は、上記第68の発明において、前記取得手段は、端末からの応答の有無をもとに優先順位を決定する手段として機能させることを特徴とする。

【0081】

上記課題を解決するための第72の発明は、上記第68の発明において、前記取得手段は、端末の利用状況をもとに優先順位を決定する手段として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】**【0082】**

本発明によると、低コストで測位インフラを実現することができる。
その理由は、照明装置に識別情報の発信機能を持たせることで、測位インフラ用の電源の確保が不要となると共に、天井への取り付けが容易となるためである。

【発明を実施するための最良の形態】**【0083】**

本発明では、照明装置が識別情報の発信し、端末は照明装置から発信される識別情報を測位サーバに送信し、測位サーバは端末から受信した識別情報を用いてあらかじめ登録されている照明設置位置データベースを検索して端末位置を特定する。

【実施例1】**【0084】**

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0085】

図1は、本発明における実施形態の全体構成図である。

【0086】

図1に示すように、光信号検出部104又は108を備えた複数の端末101と105と、複数の基地局102、106と、固有情報を光信号として発信する複数の照明装置103、107と、ひとつもしくは複数の測位サーバ109と、ひとつもしくは複数のアプリケーションサーバ110とから構成される。尚、測位サーバとアプリケーションサーバとは同一の装置であってもよい。また図1には図示していないが、必要に応じて他のネットワーク装置もしくはサーバ装置を用いてシステムは構成される。

【0087】

まず、各部の構成について説明する。

【0088】

図2は照明装置103、107の構成例である。

【0089】

照明装置は電源部201と、固有情報を保持し出力する固有情報記憶部202と、電源部201から出力される電力信号に固有情報記憶部202から出力される固有情報を合成する信号合成部203と、固有情報が合成された電力信号を入力として固有情報を光信号として発信する発信部204と、照明としての可視光を発光する発光部205と、その他必要な各種機能とから構成される。尚、固有情報としては各照明装置を一意に識別する固有の番号情報であっても良いし、照明装置の位置を示す情報であっても良い。

【0090】

発信部204には赤外LEDもしくは白色LED等が用いられる。尚、発信部204は光信号ではなく無線信号を発信させてもよく、その場合には発信部204は無線信号を発信させる発信部となる。尚、発信部が発信する固有情報は、照明装置を一意に識別する識別情報であっても良いし、照明装置の位置を示す情報であっても良い。

【0091】

発光部205には、通常の照明光と同じ白色光を発光する白色LEDを用いる。尚、発光部205は、発信部204を備える照明装置であることを利用者が視認できるような色を発光するLEDを用いても良い。

【0092】

尚、図2では発信部204と発光部205とが電源部を共用しているが、照明装置が消灯された場合にも固有情報の発信を行なうことができるよう、図32に示すように、それぞれ独立の電源部3201及び電源部3202を持つ構成であっても良いし、照明装置に充電電池を搭載し、消灯中は充電電池から発信部204に電力を供給する構成であっても良い。また、発信部204に白色LEDを用いる場合には、発光部205を持たず、発信部と発光部とを同一の白色LEDで共用する構成であっても良い。又、実際の照明装置としては、電源部201以外の構成部である、発光部205と固有情報記憶部202と信号合成部2

03と発信部204とを既存の蛍光灯照明や白熱電球照明の蛍光管や電球のように、とりはずしが可能な構成にしても良い。この場合、複数の発光部205は取り外し可能なユニットとして構成される照明装置が考えられ、そのユニットの1つを固有情報記憶部202と信号合成部203と発信部204とから構成される発信装置に置き換えて構成すればよい。また、発光部205と固有情報記憶部202と信号合成部203と発信部204とを既存の蛍光管や電球と同様の形状になるように構成し、更に電源部との接続部分を既存の蛍光管や電球と同等にし、蛍光管や電球を用いている既存の照明装置に取り付け可能にする構成であってもよい。具体的には、JIS C 8302(IEC 60238対応)やJIS C 8324 (IEC 60400対応)に準拠したソケットに取り付け可能な構成にする。

【0093】

図19に照明装置102、106の別な構成例を示す。

本構成例においては、固有情報記憶部202、信号合成部203、発信部204、及び発光部205は接続インタフェース1903を用いて電源部1901に接続される。

【0094】

接続インタフェース1903を介して供給される電力は、電力変換部1902において発光部205等が使用する電力仕様に交換される。例えば、接続インタフェース1903の仕様が既存の蛍光管のインタフェースである場合、接続インタフェース1903を介して供給される電力は交流電力である。これに対して、発光部205に白色LEDを用いる場合、発光部205で使用する電力仕様は直流電力であるため、電力変換部1902は交流電力から直流電力へ変換する。また、接続インタフェース1903の仕様が既存の白熱電球のインタフェースである場合、接続インタフェース1903を介して供給される電力は100V程度の直流電力である。これに対して発光部205や発信部204が使用する直流電力は電圧が低いことが考えられるため、電力変換部1902は直流電力の電圧変換を行なう。

【0095】

図3に光信号検出部104、108の構成例を示す。光信号検出部104、108は照明装置102、106が発信した光信号を受信する受信部301と、受信した光信号から各照明装置の固有情報を抽出する受信信号処理部302と、抽出した固有情報を端末に転送するためのホストインタフェース部303と、その他必要な機能とから構成される。尚、発信信号に無線信号を用いる場合には、受信部301は無線信号の受信部となる。

【0096】

図4に端末101、105の構成例を示す。端末は光信号検出部104又は108から通知される固有情報を受信する固有情報受信部401と、通知された固有情報を保持する固有情報記憶部402と、固有情報を測位サーバ110に通知するサーバインタフェース部403と、その他必要な機能とから構成される。尚、図4には本発明に関わる構成部のみを示している。

【0097】

図5に測位サーバ109の構成例を示す。測位サーバ109はアプリケーションサーバ110との通信を行なうアプリケーションインタフェース部501と、端末との通信を行なう端末制御部502と、各照明の固有情報と照明の設置場所とが対応付けられた照明設置場所情報を保持する照明設置場所データベース部503と、各端末の端末IDと端末が受信した固有情報とが対応付けられた端末情報を保持する端末情報記憶部504と、照明設置場所データベース503と端末情報記憶部504との情報を元に端末の位置情報を検出する位置検出部505と、その他の必要な機能とから構成される。

【0098】

図6に、発信部204と発光部205との構成例を示す。図6に示した例では、発光部205を構成する白色LED601、602等と、発信部204を構成する赤外LEDもしくは白色LED等の信号を発信する発信用LED603、604等が平面状に配置される例を示している。尚、発信部204と発光部205とは、各LEDを半円筒状に配置する構成や、半球

状に配置する構成であってもよい。また、発信部 204 に白色LEDを用いて発光部 205 と発信部 204 とを共用する構成にしても良い。その場合には、図 6 に示す全てのLEDが発信部および発光部として用いられることになる。

【0099】

図 20 は、図 19 に示した照明装置の構成の電源部 1901 を除いた照明モジュール部の構成例を示している。図 20 の例では、図 19 に示した接続インタフェース点 1903 として既存の蛍光管照明のインタフェースを用いる場合を示している。

【0100】

照明モジュール 2001 は、接続インタフェース 2002 ~ 2005 を用いて既存の蛍光灯照明装置に取り付けられると共に、接続インタフェース 2002 ~ 2005 を用いて電力の供給を受ける。接続インタフェース 2002 ~ 2005 を介して供給された電力は電力変換部 2008 に入力され、電力の変換が行われる。電力変換部 2008 は入力された電力を交流-直流変換などの処理を行ない、発信部 2007 や発光部 2006 に供給する。尚、図 20 では、接続インタフェース 2002 ~ 2005 と電力変換部 2008 をつなぐ配線は図面から省略している。又、図 20 では、図 19 に示した構成のうち、固有情報記憶部 202 や信号合成部 203 は図面から省略している。

【0101】

図 32 に照明装置 102、106 の別な実施例を示す。

図 33 は図 32 に示した電源部を分離する構成の照明装置の実施例の 1 つであり、天井等に取り付けられる本照明装置を横から見た図である。尚、図 33 では、図 32 に示した構成のうち、固有情報記憶部 202 や信号合成部 203 は図面から省略している。

本構成例において、発光部 3302 および発光部 3303 は、電源部 3301 から電力の供給を受け発光する。

発信部 3305 は、太陽電池部 3304 から供給される電力によって固有情報の発信を行なう。

太陽電池部 3304 は、発光部 3302 および発光部 3303 が出力する光エネルギーを電気エネルギーに変換し、発信部 3305 に供給する。

太陽電池部 3304 および発信部 3305 は、取付部 3307 および取付部 3308 によって照明カバー部 3306 に取り付けられる。

照明カバー部 3306 が鋼鉄製の場合には、取付部 3307 および取付部 3308 に磁石を用いて取り付けるが考えられる。

尚、図 33 に示した構成において、太陽電池部 3304 に充電電池を内蔵し、充電電池の出力を用いて発信部 3305 から固有情報を発信させる構成であっても良い。この場合、太陽電池部 3304 において光エネルギーから変換される電気エネルギーが発信部 3305 等を駆動するのに十分でない場合には、十分な電気エネルギーが充電電池に蓄積されるのを待ってから固有情報を発信させるような構成にする。

【0102】

図 7 に、図 6 に示した発信用LED 603、604 の発信用LEDの構成を示す。一般にLEDは発光する方向が限定されるため、発信用LEDが信号を発信できる方向も限定される。図 7 においては、発信用LED 701 が信号を発信できる角度を $\theta 1$ で示している。

【0103】

図 8 に、図 2 における発信部 204 を複数の発信用LEDで構成する例を示す。図 8 に示す構成例では、発信部 204 からの信号発信方向を広げるために発信用LED 801、802 ほか複数の発信用LEDを角度 $\theta 2$ ずつ傾けて配置している。ここで $\theta 2$ は $\theta 1$ と同程度の角度にするのが一般的であるが、用途に応じて任意の角度にしても良い。また、図 8 のようにLEDを立体的に配置して発信方向を制御する以外に、レンズ等を用いて信号発信方向を制御する構成であっても、発光角度 $\theta 1$ の異なるLEDを用いた構成であってもよい。

【0104】

図 9 は、発信部 901 から送信エリア 902 へ固有情報を発信する際の構成図である。図 9 では、送信エリア 902 の直径が x (m) であり、送信エリア 902 から照明装置 9

01までの高さが y (m)である場合の構成を示している。

【0105】

図13は、図5の端末情報記憶部504が保持する端末情報の構成例を示す図である。端末情報は、個々の端末を一意に識別するための端末ID1301と、個々の端末が受信した照明装置の固有情報1302とを対応付けて記憶している。尚、端末情報は、1つの端末IDに対して複数の固有情報を記憶させる構成であっても良い。また、端末情報は、固有情報1302を受信した受信時刻1303を記憶させる構成であっても良い。更に、1つの端末IDに対して複数の固有情報を記憶する構成で固有情報1302を受信した受信時刻1303を記憶させる場合には、個々の固有情報ごとに受信時刻を記憶する構成であってもよい。

【0106】

図14は、照明設置位置データベース部503が保持する照明設置位置情報の構成例を示す図である。照明設置位置データベース部503は、個々の照明装置が発信している固有情報1401と、それら照明装置を設置している場所の位置情報とを対応付けて記憶している。この位置情報は、照明装置が設置されている部屋の名称や部屋番号などの論理情報1402や、建物の設計図面上での照明装置の設置位置を示す座標情報1403や、照明装置が信号を発信しているエリアの広さを示すエリア情報1404等である。

【0107】

続いて、本発明の動作を説明する。

【0108】

図10は、本発明における各装置間の信号のやり取りを示したタイムチャートである。尚、ここでは、複数構成されている照明装置、光信号検出部、端末、及び基地局は、照明装置103、光信号検出部104、端末101、及び基地局102を用いて説明する。

【0109】

照明装置103は、各照明装置の固有情報を光信号に乗せて報知する。尚、各照明装置からの固有情報の放置で用いる信号は、光信号の代わりに、無線信号を用いても良い。又、各照明装置からの固有情報の報知は、連続的に繰り返し報知しても、周期的に繰り返し報知しても良いが、本実施例では周期的に報知する場合の例を示している（ステップ1001、1002）。又、周期的に報知する場合には各照明装置がランダムな周期で報知したり、各照明装置に固有の周期で報知したりすることなどで、異なる照明装置が報知する固有情報の衝突を避ける。また、固有情報を乗せる光信号としては、赤外LED等による赤外光信号を用いても、白色LED等を用いて可視光信号を用いても良い。

【0110】

照明装置103から周期的に報知される固有情報を受光した光信号から抽出した光信号検出部104又は106は、抽出した固有情報を端末101に転送する（ステップ1003、1004）。尚、光信号検出部104が複数の照明装置からの光信号を受光して複数の固有情報を抽出した場合には、複数の固有情報を端末101に転送しても良い。その場合には光信号検出部104に受光強度測定部を設け、それぞれの照明装置からの受光強度情報などを固有情報と共に端末に転送する。また、この場合、最も受光強度が強かった照明装置の固有情報のみを転送しても良い。更に、光信号検出部104から端末101への固有情報の通知は、周期的に行なっても、端末からの要求に回答して通知しても良いし、照明装置103から報知される固有情報を検出するたびに通知しても良い。

【0111】

照明装置103から報知された固有情報を取得した端末101は、取得した固有情報を、基地局102を介して測位サーバ109へ送信する（ステップ1005、1006、1007、1008）。尚、端末101と基地局102との間の通信には無線LAN等を用いてもよい。又、端末101から測位サーバ109への固有情報の通知は、周期的に行なっても、測位サーバ109からの要求に応じて通知を行っても良い。測位サーバ109は、各端末から通知された固有情報を各端末の識別情報と共に記憶する。ここで各端末の識別情報としてはIPアドレスやMACアドレスもしくは端末を使用しているユーザのユーザ名な

どを用いることが考えられる。

【0112】

測位サーバ109はアプリケーションサーバ110から特定の端末の位置情報が要求されると(ステップ1009)、要求された端末の識別情報に対応付けられて記憶されている照明装置の固有情報を検索し、検索された固有情報を照明装置が設置されている部屋番号等の位置情報に変換する(ステップ1010)。

【0113】

そして、その位置情報をアプリケーションサーバ110に応答する(ステップ1011)。ここで、アプリケーションサーバ110に応答する位置情報としては、建物内部の照明装置が設置されている場所の座標情報等であっても良いし、照明装置の固有情報をそのまま送信しても良いものとする。又、アプリケーションサーバ110への位置情報の通知は、上記のようにアプリケーションサーバ109からの要求に基づいて行なう方法以外に、周期的に通知する方法や、端末が受信した照明装置の固有情報が変化した場合に通知を行なう方法であっても良い。

【0114】

続いて、図1、図2および図11を用いて照明装置103、107の動作について説明する。

【0115】

電源部201からの電力供給を受け、発光部205に用いられるLEDは照明光としての可視光を発光する。

一方、発信部204に用いられるLEDに供給される電力には、固有情報記憶部202から出力される固有情報が信号合成部203によって付加される。合成方法の具体的な方法としては、例えば図11に示すように0と1との2値データとして表わされる固有情報に基づいて、発信部204に供給する電力の0n/Offを制御する方法があるが、本発明においては、如何なる方法でも良い。また、固有情報の合成タイミングも周期的に行なう方法やランダムなタイミングで行なう方法などがあるが本発明においては、如何なるものでも良い。更に、受信側での固有情報の検出を容易にするために、固有情報の前に特定の0と1とのパターンで構成されるプリアンプル情報を付加しても良い。

発信部204は信号合成部203が出力する電力を利用して信号を発信する。信号合成部203が前述の0n/Off制御を行なっている場合には、発信部204は点滅を繰り返すことで固有情報の報知を行なう。

【0116】

続いて、図1および図3を用いて複数の光信号検出部104、108の動作を説明する。

【0117】

受信部301は、照明装置103等からの光信号を受信し、その光信号を電気信号に変換し、受信強度に応じた電気信号を受信信号処理部302に出力する。

【0118】

受信信号処理部302は、入力された電気信号から照明装置103等の送信した固有情報を抽出し、ホストインタフェース部303に出力する。固有情報の抽出方法としては、照明装置側が付加したプリアンプル情報を検出しその後ろについている固有情報を抽出する方法などがある。

【0119】

ホストインタフェース部303は抽出した固有情報を端末に出力する。固有情報の出力タイミングとしては、固有情報を抽出するたびに送信する方法や、端末からの要求に応答する形で送信する方法などがあるが、本発明においては、如何なるものでも良い。

【0120】

続いて、図1および図4を用いて、端末101、105の動作を説明する。

【0121】

固有情報受信部401は光信号検出部104から送信される固有情報を受信し、固有情

報記憶部 402 に送信する。また、固有情報受信部 401 はサーバインタフェース部 403 からの要求を受け、光信号検出部 104 に対して固有情報の送信を要求する。

【0122】

固有情報記憶部 402 は、固有情報受信部 401 から送信される固有情報を記憶し、サーバインタフェース部 403 からの要求に応じて固有情報をサーバインタフェース部 403 に出力する。

【0123】

続いて、図 1 および図 5、図 12 を用いて、測位サーバ装置 109 の動作を説明する。

【0124】

測位サーバ装置 109 のアプリケーションインタフェース部 501 は、アプリケーションサーバ 110 等のアプリケーションからの端末の位置要求を受信すると（ステップ 1201 の Yes）、位置検出処理部 505 に端末の位置情報を要求する。

【0125】

位置検出処理部 505 は、位置要求された端末により受信された照明装置の固有情報を端末情報記憶部 504 が保持しているかどうかを検索する（ステップ 1202）。

【0126】

この固有情報を検索できなかった場合には（ステップ 1203 の No）、位置検出処理部 505 は端末制御部 502 を介して、端末に対して固有情報の要求メッセージを送信する（ステップ 1204）。尚、図 12 に示した処理では、固有情報を端末情報記憶部 504 が保持しているかどうかを検索する方法を示しているが、ステップ 1202 の検索処理を行わず、アプリケーションからの端末位置要求を受信した場合には、必ずステップ 1204 に進み、端末に対して固有情報の要求メッセージを送信する方法であっても良い。

端末からの固有情報を受信した端末制御部 502 は、位置検出処理部 505 へ固有情報を通知すると共に、端末情報記憶部 504 へ固有情報の書き込みを行なう。尚、端末情報記憶部 504 には固有情報の受信時刻も同時に書き込んでも良い。

【0127】

端末が受信した固有情報を受け取った位置検出処理部 505 は（ステップ 1205 の Yes）、受信した固有情報を用いて照明設置位置データベース部 503 から照明設置位置情報を検索する（ステップ 1206）。尚、ステップ 1202 において位置要求されている端末の固有情報を端末情報記憶部 504 から検索した結果、端末情報記憶部 504 が以前に端末から受信した固有情報を保持しており、その固有情報の受信時刻が現在時刻から所定の時間内である場合には（ステップ 1203）、ステップ 1204 からステップ 1205 までの端末への固有情報の要求処理を省略してステップ 1206 に進み、端末情報記憶部 504 が保持していた固有情報を用いて照明設置位置データベース部 503 を検索するようにしても良い。また、ステップ 1202 において端末情報記憶部 504 を検索した結果、端末が受信した固有情報を端末情報記憶部 504 が複数記憶していた場合には、複数の固有情報それぞれを用いて照明設置位置データベース部 503 を検索するか、受信時刻が新しい方の固有情報を用いて照明設置位置データベース部 503 を検索するようにしても良い。

【0128】

ステップ 1206 での検索の結果、固有情報に対応する照明設置位置情報を取得できた場合には（ステップ 1207 の Yes）、位置検出部 505 はアプリケーションインタフェース部 501 を介して、照明設置位置データベース部 503 から取得した照明設置位置情報をアプリケーションに応答する（ステップ 1208）。

【0129】

一方、ステップ 1205 で端末からの固有情報を受信できなかった場合（ステップ 1205 の No）や、ステップ 1206 で照明設置位置データベース部 503 を検索した結果、固有情報に対応する照明設置位置情報を取得できなかった場合（ステップ 1207 の No）、位置検出部 505 はアプリケーションインタフェース部 501 を介して、エラー通知をアプリケーションに応答する（ステップ 1209）。

【0130】

次に、図1および図7から図9を用いて、照明装置103等からの固有情報の送信エリアを制御する方法を説明する。

【0131】

図9に示すように、送信エリア902の直径が x (m)であり、送信エリア902から照明装置901までの高さが y (m)であるとする、照明装置901からの発信信号が送信エリア902をカバーするためには、照明装置901は $\theta 3$ の角度で信号を発信する必要がある。図7に示すように信号を発信するLED701の発信角度が $\theta 1$ であり、図8に示すように照明装置内部の発信装置のLED801、LED802の取り付け角度(発信方向の差分)が $\theta 2$ だとすると、発信装置の発信角度 $\theta 3$ は $\theta 2 \times n$ (n は、LEDの個数-1) + $\theta 1$ であらわすことができ、図8に示す発信装置のように真下を向いているLED以外に両脇に2個ずつのLEDがある場合には、発信角度 $\theta 3$ は最大で $n=2$ として、 $\theta 2 \times 2 + \theta 1$ であらわすことができる。図8において、真下を向いているLED801のみを用いて発信するのであれば発信角度は $\theta 1$ となり、真下を向いているLED801とその両脇のLED802、804を用いて発信する場合には発信角度 $\theta 3$ は $\theta 2 + \theta 1$ となる。発信エリアの広さ(x)と照明装置の取り付け高さ(y)とによって所要の発信角度 $\theta 3$ は変化するが、上述のように発信させるLED数を変化させることで、発信角度 $\theta 3$ を制御することができる。それ以外にも、発信角度 $\theta 1$ が異なるLEDを用いて発信角度 $\theta 3$ を制御する方法や、レンズやミラー等を用いて発信角度 $\theta 3$ を制御する方法も考えられる。

【0132】

次に、図1に示した本発明のシステム全体の運用形態に関して説明する。

【0133】

本システムを適用する形態としては、例えばオフィスの各会議室に複数の照明装置103、107を配置することが考えられる。又、本発明の照明装置103、107等は他の一般の照明装置と発光色を変えることなどが考えられる。発光色を変えることにより、ユーザに発信機能を持つ照明装置の設置場所を明示的に知らせることができ、ユーザは端末の位置情報を用いたサービスを受けることができる場所を知ることができる。また、その異なる発光色の光を用いることにより、ユーザは位置情報を取得することができるエリアを視覚的に捉えることができるようになるため、どのエリアに端末を動かせば位置情報をとることができるかをユーザに知らせることができるようになる。そのほかにも、端末の位置情報を用いたサービスを提供しているサービス提供者ごとにことなる発光色を用いたり、提供されるサービスの種類が異なる場合に発光色を変えたりすることなども考えられる。

【0134】

図5および図14に示した照明設置位置データベース部503の作成方法に関して説明する。

【0135】

照明装置が発信する固有情報とその照明装置の設置位置の対応情報の収集方法の最も簡単な方法としては、各照明装置もしくは照明装置に取り付けられている発信部に照明装置を一意に識別する固有情報を記憶させておき、照明装置の設置時もしくは設置後に、記憶されている固有情報を読み取り、固有情報とその固有情報を発信する照明装置の設置位置との対応付けを行なう方法である。照明設置位置データベース部503の作成方法の別な方法としては、照明装置の設置後に、光信号検出部を備える端末を持って照明装置の設置場所を調査し、端末が受信した固有情報と調査を行なった場所の対応付けを記憶する方法も考えられる。

【実施例2】

【0136】

上述した実施例1とは異なる実施例として、無線LANを用いた測位システムと照明装置を用いた測位システムとを連携させて切り替える実施例について説明する。尚、上述した実施例と同様の構成については同一の番号を付し、詳細な説明は省略する。また、上述し

た実施例 1 と基本的には同様な構成であるため、実施例 1 と異なる部分を中心に説明する。

【0137】

本実施例と上述した実施例とは、図 1 における測位サーバ 109 の内部構成が異なる。

【0138】

図 15 に無線 LAN を用いた測位システムと照明装置を用いた測位システムとを連携させる場合の測位サーバ 109 の構成例を示す。

【0139】

測位サーバはアプリケーションサーバとの通信を行なうアプリケーションインタフェース部 1501 と、端末および基地局との通信を行なう端末・基地局制御部 1502 と、各照明装置の固有情報と照明装置の設置場所とが対応付けられた照明設置場所情報を保持する照明設置場所データベース部 1503 と、各無線 LAN 基地局の ID と無線 LAN 基地局の設置場所とが対応付けられた基地局設置場所情報を保持する基地局設置場所データベース部 1506 と、端末の ID とその端末が受信した照明の固有情報と端末が接続している無線 LAN 基地局の ID とが対応付けられた端末情報を保持する端末情報記憶部 1504 と、照明設置場所データベース 1503 と基地局設置場所データベース部 1506 と端末情報記憶部 1504 との情報を元に端末の位置情報を検出する位置検出部 1505 と、その他の必要な機能とから構成される。

【0140】

図 16 に、図 15 の端末情報記憶部 1504 が記憶する端末情報の構成例を示す。

【0141】

図 16 に示す端末情報記憶部 1504 では、図 13 に示した端末 ID 1301 と照明装置の固有情報 1302 とその固有情報の受信時刻 1303 とに加えて、端末が接続している基地局の ID 1601 を記憶する。尚、端末がその基地局に接続した時刻情報 1602 を記憶させても良いものとする。

【0142】

図 17 に、図 15 の基地局設置場所データベース部 1506 の保持する情報の構成例を示す。

【0143】

基地局設置場所データベース部 1506 は、個々の基地局の ID 情報 1701 と、それら基地局を設置している場所の位置情報とを対応付けて記憶している。位置情報としては、基地局が設置されている部屋の名称や部屋番号などの論理情報 1702 や、建物の設計図面上での基地局の設置位置を示す座標情報 1703 などを記憶しておくことが考えられる。また、位置情報として、更に、基地局に接続可能なエリアの広さを示すエリア情報 1704 を記憶しておくことも考えられる。

【0144】

続いて、アプリケーションサーバ 110 が座席表示する構成について説明する。

図 22 は、本実施例におけるアプリケーションサーバ 110 の構成例である。

アプリケーションサーバ 110 は、表示条件入力部 2201 と、利用者情報処理部 2202 と、利用者情報管理部 2203 と、端末情報管理部 2204 と、測位サーバインタフェース部 2205 と、フロア地図管理部 2206 と、利用者位置表示部 2207 と、その他必要な機能から構成される。

【0145】

表示条件入力部 2201 は、表示させたい端末利用者に関する情報の入力を在席表示の閲覧者から受け付ける。

利用者情報処理部 2202 は、表示条件・利用者・端末・フロア地図などの情報を収集し、これらをもとに表示用の情報を生成する。

利用者情報管理部 2203 は、利用者が使用している端末装置の情報を管理する。

端末情報管理部 2204 は、端末装置の位置や端末装置による無線 LAN アクセス時のログインアカウント(ユーザ ID)などの情報を管理する。

測位サーバインタフェース部 2205 は、端末装置の位置を測位サーバに要求する。
フロア地図管理部 2206 は、フロア地図を保持し、更にフロア地図の登録、削除の管

理も行なう。

利用者位置表示部 2207 は、利用者の位置を閲覧者に示す。

尚、本構成では、表示条件入力部 2201、および利用者位置表示部 2207 を、アプリケーションサーバ 110 に構成されているが、これらを閲覧者の利用しているクライアント・マシンに組み入れても良い。

【0146】

図 23 は、利用者情報管理部 2203 が記憶する利用者情報の構成例である。

利用者情報管理部 2203 では、システム内で利用者を一意に識別するためのユーザ ID、表示に利用する利用者名、端末の属性情報として利用者の所属している部門名、その利用者の使用している端末装置の一覧、端末装置が有線 LAN に接続される端末装置なのか無線 LAN に接続される端末装置なのかどうかの端末種別、などを保持する。尚、利用者名には、「部長」、「課長」など職位を示す言葉を含めるなどしても良い。又、端末装置一覧で保持する情報についても、端末装置の名前の他、端末装置の持つ IP アドレスや MAC アドレスなど、端末装置を一意に識別できる情報を利用して良い。更に、端末種別が有線 LAN に接続される端末装置の場合には端末装置の設置場所を保持しても良い。更に、部署名以外にも各利用者の属性を表す情報を付加させても良い。

【0147】

図 24 は、図 22 に示す端末情報管理部 2204 が記憶する端末情報の構成例である。

端末情報管理部 2204 では、端末名、位置情報、位置精度、及び位置取得時間などの情報を保持する。

端末名には、端末装置を一意に識別するための情報が格納される。尚、端末装置を識別するための情報としては、本例にあげた端末名の他、端末装置の持つ IP アドレスや MAC アドレスなど、端末装置を一意に識別できる情報であれば良い。また、こうした端末識別のための情報を、ひとつの端末装置につき複数保持しても良い。

位置情報には、端末装置の位置を測定した結果が格納される。尚、図 24 に示した例では、フロア内の位置を XY 座標で示しており、「F=2, X=10, Y=30」とは、フロアが 2 階 (F=2) で、フロア内で予め決められた地点から X 方向に 10m、Y 方向に 30m の地点に端末装置が位置していることを示している。フロアの情報を示す部分 (F=2) は、フロア名称やフロア地図のファイル名を指定しても良い。

位置精度には、端末装置の位置情報の精度を示す情報が格納される。尚、図 24 に示した例ではメートル単位で、フロア上の誤差を示しているがこれに限るものではない。図 24 に示したようなメートル単位で保持する方法の他に、位置情報取得に用いた測位技術を保持しても良い。その場合、例えば「照明測位」、「無線 LAN 基地局測位」等の情報を測位精度情報として保持することが考えられる。

位置取得時間には、端末装置の位置を測定した時刻が格納される。

【0148】

図 25 は、フロア地図管理部 2206 が記憶するフロア情報の構成例である。

フロア情報は、フロア名と、フロアの地図のファイル名と、フロアを一意に識別するためのフロア ID と、そのフロアの地図に描かれている範囲とが記載されている。図 25 の 4F map.jpg の例では、フロア名が 4 階フロアで、フロア ID が (F=4) で、予め決められた地点から、X 方向に 20m の位置から 50m の位置まで、Y 方向に 0m の位置から 40m の位置までが描かれていることを示している。図 26 は、ファイルとして保持されているフロア地図の内容そのものである。

【0149】

図 15 および図 18 を用いて、測位サーバ 109 の動作について説明する。

【0150】

図 18 の各ステップのうち、ステップ 1201 からステップ 1209 までは図 12 と同様の処理である。測位サーバ装置 109 のアプリケーションインタフェース部 1501 は

アプリケーションサーバ110等のアプリケーションからの端末位置要求を受信すると、要求する位置情報の種別が書き込まれた端末位置情報要求を位置検出処理部1505に送信する(ステップ1201のYes)。

【0151】

位置検出処理部1505は、端末位置情報要求に基づいて、要求されている位置情報の種別を判別し、要求されている位置情報が部屋番号等の論理的な位置情報かどうかを判断する(ステップ1801)。

【0152】

要求されている位置情報が部屋番号等の論理的な位置情報ではなく座標情報であった場合には(ステップ1801のNo)、位置検出処理部1505は無線LANを用いた端末装置の位置特定処理を実施する(ステップ1802)。ここで無線LANを用いた端末装置の位置特定処理の例としては、端末装置もしくは複数の基地局において無線LAN信号の測定を行わない、無線LAN信号の強弱や端末装置と基地局間の無線LAN信号の伝搬時間などを測定することで、端末装置の位置を特定する技術を用いることが考えられる。この無線LANを用いた端末装置の位置特定処理を行なう際には、端末情報記憶部1504を検索し端末装置が接続している基地局の情報を取得したり、基地局設置位置データベース部1503を検索し各無線LAN基地局の設置位置座標の情報を取得したりすることが考えられる。

【0153】

無線LANを用いた端末装置の位置特定処理が成功した場合には(ステップ1803のYes)、位置検出処理部1505はアプリケーションインタフェース部1501を介して、端末装置の位置情報をアプリケーションに応答する(ステップ1208)。

【0154】

要求されている位置情報が部屋番号等の論理的な位置情報だった場合(ステップ1801のYes)や、無線LANを用いた端末の位置特定処理に失敗した場合には(ステップ1803のNo)、図12に示した処理と同様に、位置検出処理部1505は端末情報記憶部1504を検索し、要求された端末の受信した固有情報を保持しているかどうかを検索する(ステップ1202)。

【0155】

端末情報記憶部1504が、端末が受信した固有情報を保持していなかった場合には(ステップ1203のNo)、位置検出処理部1505は端末制御部1502を介して、端末に対して固有情報の要求メッセージを送信する(ステップ1204)。尚、ステップ1202で端末情報記憶部の検索処理を行わず、アプリケーションからの端末位置要求を受信した場合には、必ずステップ1204に進み、端末に対して固有情報の要求メッセージを送信する。又、端末からの固有情報を受信した端末制御部1502は、位置検出処理部1505へ固有情報を通知すると共に、端末情報記憶部1504へ固有情報の書き込みを行なう。端末情報記憶部1504には固有情報の受信時刻も同時に書き込むことが考えられる。

【0156】

端末から受信した固有情報を受け取った位置検出処理部1505は(ステップ1205のYes)、照明設置位置データベース部1503を受信した固有情報を用いて検索する(ステップ1206)。尚、ステップ1202において端末情報記憶部1504を検索した結果、端末情報記憶部1504が以前に端末から受信した固有情報を保持しておりその固有情報の受信時刻が現在時刻から所定の時間内である場合には(ステップ1203のYes)、ステップ1204からステップ1205までの端末への固有情報の要求処理を省略し、端末情報記憶部1504が保持していた固有情報を用いて照明設置位置データベース部1503を検索する(図18のステップ1206)。

【0157】

照明設置位置データベース部1503を検索した結果、固有情報に対応する照明設置位置情報を取得できた場合には(ステップ1207のYes)、位置検出部1505はアプリケーションインタフェース部1501を介して、照明設置位置データベース部1503か

ら取得した照明設置位置情報をアプリケーションに応答する(ステップ1208)。ステップ1205で端末からの固有情報を受信できなかった場合(ステップ1205のNo)や、ステップ1206で照明設置位置データベース部1503を検索した結果、固有情報に対応する照明設置位置情報を取得できなかった場合(ステップ1207のNo)には、位置検出処理部1505はアプリケーションインタフェース部1501を介して、エラー通知をアプリケーションに応答する(ステップ1209)。

【0158】

上述した動作例以外の方法として、照明装置の固有情報を用いた位置特定処理を行なうことができない場合や失敗した場合に、無線LANを用いた端末の位置特定処理を行なう方法としても良い。

【0159】

次に、図22から図27を用いて、アプリケーションサーバ110における動作例を説明する。

【0160】

図27は、アプリケーションサーバ110の動作例を説明するためのフローチャートである。

【0161】

アプリケーションサーバ110の表示条件入力部2201は、表示する利用者に関する表示条件の指定を閲覧者から受ける(ステップ2701)。表示条件として、例えば利用者名、ユーザID、部署名もしくはフロア名を指定する。尚、利用者名やユーザIDを指定する場合には、複数の利用者名やユーザIDが指定できる構成であっても良い。また、閲覧者が利用者名やユーザIDを指定する際、更に閲覧者が現在いるフロア名を指定できる構成であっても良い。この場合、位置検索の結果、利用者が閲覧者と異なるフロアにいた場合には、不在ですという表示や、位置検索の結果を表示しない構成にする。

【0162】

以下では、まず、利用者名「田中 太郎」の表示の指示が閲覧者からあった場合のアプリケーションサーバ110の動作を説明する。

【0163】

表示条件入力部2201は閲覧者から指定された表示条件を利用者情報処理部2202に対して通知し、利用者情報処理部2202は指定された表示条件が利用者名もしくは利用者IDであるかを確認する(ステップ2702)。

確認の結果、指定された表示条件が利用者名もしくは利用者IDである場合(ステップ2702のYES)、表示条件で指定されている利用者が複数かどうかを判断する(ステップ2703)。

単一利用者のみが指定されていると判断した場合には(ステップ2703のYES)、利用者情報管理部2203に対して利用者名もしくは利用者IDを通知する。

一方、表示条件で指定されている利用者が複数であると判断した場合には(ステップ2703のNO)、表示条件として指定された複数の利用者名もしくは利用者IDの中から未処理のものをひとつ選択し(ステップ2704)、利用者情報管理部2203に対し選択した利用者名もしくは利用者IDを通知する。ここでは、利用者名「田中太郎」が利用者情報管理部2203に対して通知される。

【0164】

利用者名もしくは利用者IDの通知を受けた利用者情報管理部2203は、通知された利用者名もしくは利用者IDに対応する利用端末情報を検索し(ステップ2705)、利用者情報処理部2202に応答として返す。図23の例では、利用者名「田中太郎」の利用端末として「tanaka_pc」が検索され、これが利用者情報処理部2202への応答となる。

一方、検索の結果、利用者情報管理部2203が、通知された利用者名もしくは利用者IDに対応する利用端末情報を保持していない場合にはエラーが応答等、必要なエラー処理を行なう(ステップ2716)。

【0165】

利用者情報処理部 2202 は、利用者情報管理部 2203 から利用端末情報が通知された場合には（ステップ 2706 の YES）、通知された利用端末情報が複数かどうかを判断する（ステップ 2707）。

【0166】

通知された利用端末情報がひとつのみであった場合には（ステップ 2707 の YES）、この利用端末情報を端末情報管理部 2204 に通知する。

端末情報管理部 2204 は、利用端末情報の通知を受けると、保持している端末情報を検索して、通知を受けた端末の位置情報を抽出する（ステップ 2708）。図 24 の例では、端末情報管理部 2204 が指定された利用端末「tanaka_pc」の位置情報として F=2, X=10, Y=30、位置精度として 3m、位置取得時間として 2003/1/10 17:20 が抽出される。

【0167】

端末情報管理部 2204 が通知を受けた端末の位置情報を保持していない場合や、位置情報の再取得が必要であると判断した場合には（ステップ 2709 の NO）、位置情報の更新処理を実行する（ステップ 2710）。

尚、位置情報の再取得が必要と判断する条件としては、利用者情報処理部 2202 からの要求を受け取った時に、指定された利用端末の位置取得時間を現在時間と照らし合わせて、予め定めた期間より古い情報であれば、位置情報の再取得が必要と判断する方法が考えられる。この場合、例えば、現在時間が 2003/10/10 17:40 であり、15分以上前の情報は更新することとなっており、保持している位置情報の位置取得時間が 2003/1/10 17:20 であった場合には、位置情報の再取得が必要と判断する。又、端末情報管理部 2204 の保持する端末情報の更新方法としては、上述のように閲覧者からの表示要求があった場合に、更新処理の必要性の有無を判断する方法以外にも、アプリケーションサーバが定期的に位置情報の更新処理を実施する方法であっても良い。また、利用者情報管理部が保持している利用端末の端末種別が有線 LAN 端末である場合には、位置情報の更新処理を行わない構成であっても良い。

又、位置情報の更新処理においては、端末情報管理部 2205 は、測位サーバインタフェース部 2206 を通じて、測位サーバ 109 に対し、端末を指定した測位の要求を行なう。そして、測位サーバ 109 は、端末の位置を特定した結果を測位サーバインタフェース部 2206 に送り、測位サーバインタフェース部 2206 は端末情報管理部 2205 にその情報を転送する。端末の位置特定結果には、端末の位置情報や位置精度などの情報が含まれる。この結果を受け、端末情報管理部 2205 は、位置情報、位置精度、位置取得時間などを更新する。なお、位置の特定に失敗した場合には、位置情報と位置精度とを空欄にするとともに位置取得時間を更新する構成であっても、保持している位置情報内容の更新を行わない構成であっても良い。

【0168】

端末情報管理部 2205 が保持している端末情報の検索もしくは位置情報の更新により、通知された利用端末の位置情報が取得できた場合には（ステップ 2711 の YES）、端末情報管理部 2205 は利用者情報処理部 2202 に位置情報、位置精度、位置取得時間などを応答する。

一方、通知された利用端末の位置情報が取得できなかった場合には（ステップ 2711 の NO）、必要なエラー処理を行なう（ステップ 2716）。

尚、ステップ 2711 において、利用者情報処理部 2202 が、利用端末に対して応答確認を行なうような構成であっても良い。この場合、例えば PING などのネットワーク上のプロトコルを用いて、当該端末がネットワークに接続状態にあるかを確認するような構成等が考えられる。又、位置情報が取得できても端末からの応答が確認できなかった場合には、位置情報が取得できなかったと判断するように構成しても良い。

【0169】

端末情報管理部 2205 から端末の位置情報を取得した利用者情報処理部 2202 は、利用者名で指定された利用者の位置が特定されるため、これらの情報をもとに、文字によ

る表示情報、あるいは該当フロア地図をフロア地図管理部 2206 から取得し、フロア図上にアイコン表示した情報などを生成し、利用者位置表示部 2207 に送付し表示させる(ステップ 2712)。

【0170】

そして、利用者情報処理部 2202 は指定されたすべての利用者の位置情報の表示が終了したかどうかを判断し(ステップ 2713)、すべての利用者の処理が終了した場合に(ステップ 2713 の YES)、すべての処理を終了する。処理が終了していない利用者が残っている場合には(ステップ 2713 の NO)、ステップ 2704 以降を繰り返す。

【0171】

尚、ステップ 2712 の位置情報表示処理は、図 27 のように利用者ごとに行っても、全利用者の位置情報取得処理が終了した後(ステップ 2713 の YES 以降)に行っても良い。また、指定された利用者の位置情報が取得できなかった場合にも利用者位置表示部 2207 において、不在であることを表示させるような処理を行なう構成であっても良い。また、ステップ 2701 において、閲覧者の現在いるフロア名が指定され且つ、取得した利用者の位置情報が閲覧者のフロアと異なる場合に、表示を行なわないもしくは不在であることを表示させるような構成であっても良い。

【0172】

次に、図 27 および図 28 を用いて、閲覧者から指定された利用者が複数台の端末を利用していた場合のアプリケーションサーバ 110 の動作について説明する。尚、利用者名「佐藤次郎」が指定された場合を例として説明する。

【0173】

利用者情報管理部 2203 が利用者情報処理部 2202 から指定された利用者名もしくは利用者 ID に対応する利用端末情報を抽出した結果、複数の利用端末情報が抽出されることになる(ステップ 2707 の NO)。図 23 の例では、利用者名「佐藤次郎」の利用端末情報として「sato_pc」および「sato_pc2」が特定され、これらの利用端末情報および端末種別が利用者情報処理部 2202 へ通知される。

【0174】

これを受けて利用者情報処理部 2202 は、これら複数の端末のそれぞれについて、応答確認を行なう(ステップ 2801)。応答確認の方法としては、例えば PING などのネットワーク上のプロトコルを用いて、当該端末がネットワークに接続状態にあるかを確認しても良い。

【0175】

端末からの応答があった場合には(ステップ 2802 の YES)、利用者情報処理部 2202 は応答があった利用端末を抽出し(ステップ 2803)、端末情報管理部 2204 に通知する。

通知を受けた端末情報管理部 2204 は、利用端末の位置情報を保持しているかどうか検索を行い(ステップ 2804)、位置情報の更新が必要であるかどうかを判断する(ステップ 2805)。

判断の結果、位置情報の更新が必要であると判断した場合には(ステップ 2805 の NO)、位置情報の更新を行なう(ステップ 2806)。ステップ 2805 およびステップ 2806 の処理は、ステップ 2709 および 2710 の処理と同様である。

【0176】

判断の結果、位置情報の更新が必要でないと判断した場合、若しくは、位置情報を更新後、利用端末の位置情報が取得できた場合(ステップ 2807 の YES)、位置情報が取得できた利用端末がひとつのみかどうかを判断する(ステップ 2808)。

位置情報が取得できた利用端末がひとつのみの場合には(ステップ 2808 の YES)、その利用端末の位置情報を選択する(ステップ 2809)。

一方、位置情報が取得できた利用端末が複数存在した場合には(ステップ 2808 の NO)、端末種別が無線 LAN 端末である利用端末の位置情報を取得できたかどうかを判断する

(ステップ2810)。

端末種別が無線LAN端末である利用端末の位置情報を取得できた場合には(ステップ2810のYES)、その利用端末の位置情報を選択する(ステップ2811)。ステップ2811において、端末種別が無線LAN端末である利用端末が複数存在した場合には、その中からひとつの利用端末の位置情報を選択する。ここでの選択基準としては、例えば、キー入力など利用者が端末を使っているという情報を端末情報管理部2204に収集させ、最後にキー入力が行なわれた利用端末の位置情報を選択する方法などが考えられる。

端末種別が無線LAN端末である利用端末の位置情報を取得できなかった場合には(ステップ2810のNO)、端末種別が有線LAN端末である利用端末の位置情報を選択する(ステップ2812)。ステップ2812において利用端末が複数存在した場合には、その中からひとつの利用端末の位置情報を選択する。尚、ここでの選択基準としては、例えば、キー入力など利用者が端末を使っているという情報を端末情報管理部2204に収集させ、最後にキー入力が行なわれた利用端末の位置情報を選択する方法などが考えられる。

【0177】

次に、図27および図28を用いて、閲覧者が表示条件として部署名を指定したときの動作について説明する。

【0178】

閲覧者が部署名による表示を表示条件入力部2201に入力した場合(ステップ2714のYES)、利用者情報処理部2202は、利用者情報管理部2203に対して、指定された部署名の利用者一覧を要求する。

利用者情報管理部2203は、本要求を受け取ったとき、管理している情報を部署名をキーにして検索し該当する部署名に所属する利用者の一覧およびその利用者が使用している利用端末の一覧を得る(ステップ2901)。

指定された部署名に所属する利用者が存在した場合には(ステップ2902のYES)、その利用者の利用端末の位置情報の取得処理を行なう(ステップ2903)。図29のステップ2903における利用端末の位置情報の取得方法は、図27のステップ2706～2711および図28において説明した方法と同様である。

指定された部署名に所属する利用者の位置情報を取得した利用者情報処理部2202は、各利用者の位置情報を表示するために、文字による表示情報、あるいは該当フロア地図をフロア地図管理部2206から取得しフロア図上にアイコン表示した情報などを生成し、利用者位置表示部2207に送付し、表示させる(ステップ2904)。

【0179】

次に、図27および図30を用いて、閲覧者が表示条件としてフロア名を指定したときの動作について説明する。

【0180】

閲覧者がフロア名による表示を表示条件入力部2201に入力した場合(ステップ2715のYES)、利用者情報処理部2202はフロア地図管理部2206にフロア名に対応するフロアIDを要求する(ステップ3001)。

【0181】

指定されたフロア名に対するフロアIDが取得できた場合には(ステップ3002のYES)、利用者情報処理部2202は端末情報管理部2204に対して、取得したフロアIDに存在する利用端末一覧を要求する。端末情報管理部2204は、本要求を受け取ったとき、管理している端末情報を、フロアIDをキーにして検索し、該当するフロアIDに位置する利用端末の一覧およびその利用端末の位置情報、位置精度情報などの一覧を取得し(ステップ3003)、利用者情報処理部2202に応答する。

指定されたフロアIDに位置する利用端末が存在していた場合には(ステップ3004のYES)、その利用端末情報を受け取った利用者情報処理部2202は、利用者情報管理部2203に対して取得した利用端末を使用している利用者情報を要求する。

利用者情報管理部2203は、本要求を受け取ったとき、管理している利用者情報を、利用端末情報をキーにして検索し(ステップ3005)、該当する利用者名および利用端

末の端末種別などを利用者情報処理部 2202 に応答する。

ステップ 3003 で抽出した利用端末を使用している利用者名を取得した利用者情報処理部 2202 は (ステップ 3006 の YES)、各利用者の位置情報を表示するために、文字による表示情報、あるいは該当フロア地図をフロア地図管理部 2206 から取得しフロア図上にアイコン表示した情報などを生成し、利用者位置表示部 2207 に送付し、表示させる (ステップ 3007)。

【0182】

次に、図 31 を用いて、図 27 のステップ 2712、図 29 のステップ 2904、図 30 のステップ 3007 などにおいて利用者情報処理部 2202 が行なう、利用者の位置情報からの表示情報作成について、さらに詳しく説明する。

【0183】

前述のように、利用者情報処理部 2202 は、文字による表示情報、あるいはフロア図上にアイコン表示した情報などを生成し、利用者位置表示部 2207 に送付して表示させる。ここで、フロア図上に利用者位置をアイコンで表示する場合に、取得した位置情報に付随する位置精度情報や測位技術情報によって表示方法を変えることで、情報の確からしさを伝えることも考えられる。

例えば図 31 に示した例では、フロア図 3101 上に配置されている利用者「田中 太郎」を示すアイコン 3102 と利用者「佐藤 次郎」を示すアイコン 3103 では、利用者「田中 太郎」を示すアイコン 3102 の周りに円を配置することで、測位精度情報の違いを表している。また、図 31 に現在位置表示 3105 として示したように、閲覧者の現在位置をフロア図上に合わせて表示することも考えられる。閲覧者の現在位置情報としては、アプリケーションサーバの設置位置や表示条件入力部 2201 および利用者位置表示部 2207 にアクセスする端末の設置位置をあらかじめ登録しておく方法や、表示条件入力部 2201 にアクセスした閲覧者の端末の端末情報を表示条件入力部 2201 が取得し、利用者情報処理部 2202 が端末情報管理部に閲覧者の端末の位置情報を問い合わせる方法などが考えられる。

【実施例 3】

【0184】

本発明による測位サーバは、以上の説明からも明らかなように、ハードウェアで構成することも可能であるが、コンピュータプログラムにより実現することも可能である。

【0185】

図 21 は、本発明による測位サーバをインプリメントした情報処理システムの一般的ブロック構成図である。

【0186】

図 21 に示す情報処理装置は、プロセッサ 2101、プログラムメモリ 2102、及び記録媒体 2103 からなる。記録媒体としては、ハードディスク等の磁気記憶媒体を用いることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0187】

【図 1】 本発明のシステム構成例を示す図である。

【図 2】 本発明の照明装置の構成例を示す図である。

【図 3】 本発明の光信号検出部の構成例を示す図である。

【図 4】 本発明の端末の構成例を示す図である。

【図 5】 本発明の測位サーバの構成例を示す図である。

【図 6】 本発明の照明装置の発信部と発光部の構成例を示す図である。

【図 7】 本発明の照明装置の発信用 LED の構成例を示す図である。

【図 8】 本発明の照明装置の発信部の構成例を示す図である。

【図 9】 本発明の照明装置からの固有信号送信エリアの構成例を示す図である。

【図 10】 本発明の信号フロー例を示す図である。

【図 11】 本発明の信号合成部における固有情報にもとづく出力電力の制御例を示す

図である。

【図 12】 本発明の測位サーバの処理フローの例を示す図である。

【図 13】 本発明の測位サーバの端末情報記憶部が保持する情報の例を示す図である。

【図 14】 本発明の測位サーバの照明設置位置データベース部が保持する情報の例を示す図である。

【図 15】 本発明の測位サーバの別な構成例を示す図である。

【図 16】 本発明の測位サーバの端末情報記憶部が保持する情報の別な例を示す図である。

【図 17】 本発明の測位サーバの基地局設置位置データベース部が保持する情報の例を示す図である。

【図 18】 本発明の測位サーバの処理フローの別な例を示す図である。

【図 19】 本発明の照明装置の照明モジュール部分の構成例である。

【図 20】 接続インタフェースとして既存の蛍光管照明のインタフェースを用いた場合の構成例である。

【図 21】 本発明を利用した情報処理装置の構成例である。

【図 22】 本発明アプリケーションサーバの構成例を示す図である。

【図 23】 本発明の利用者情報の構成例を示す図である。

【図 24】 本発明の端末情報の構成例を示す図である。

【図 25】 本発明のフロア情報の構成例を示す図である。

【図 26】 本発明におけるフロアの一例示す図である。

【図 27】 本発明の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 28】 本発明の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 29】 本発明の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 30】 本発明の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 31】 本発明の表示情報の一例を示す図である。

【図 32】 本発明の照明装置の構成例を示すブロック図である。

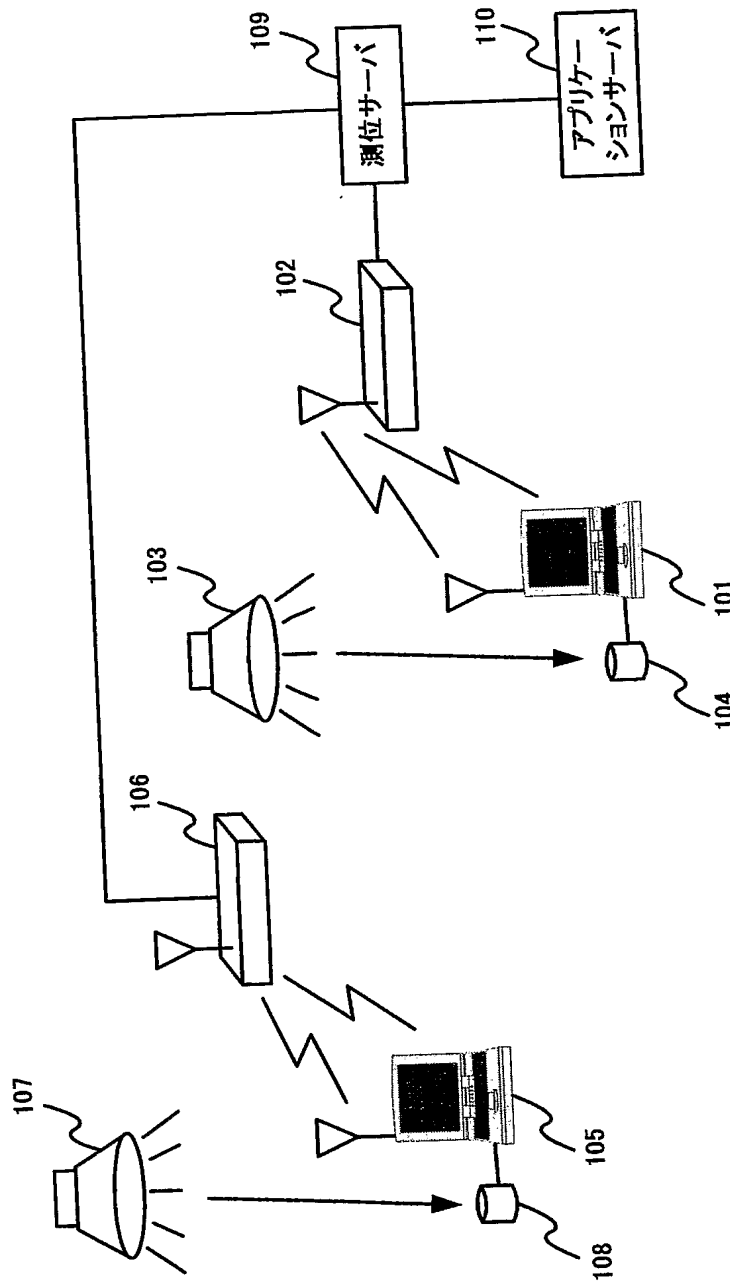
【図 33】 本発明の照明装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

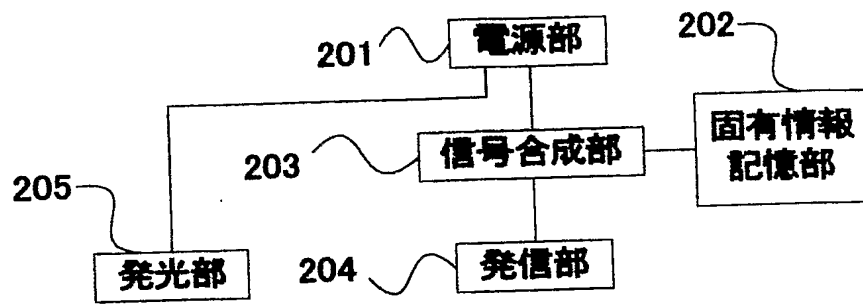
【0188】

101、105	端末
102、106	基地局
103、107	照明装置
104、108	光信号検出部
109	測位サーバ
110	アプリケーションサーバ

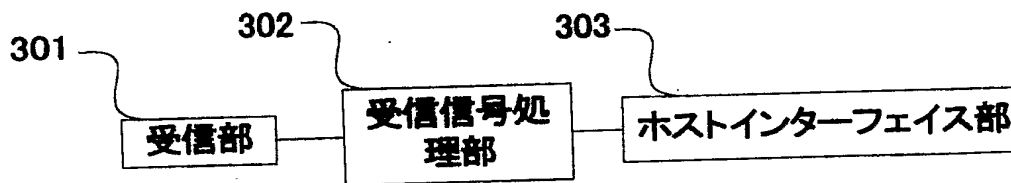
【書類名】 図面
【図 1】



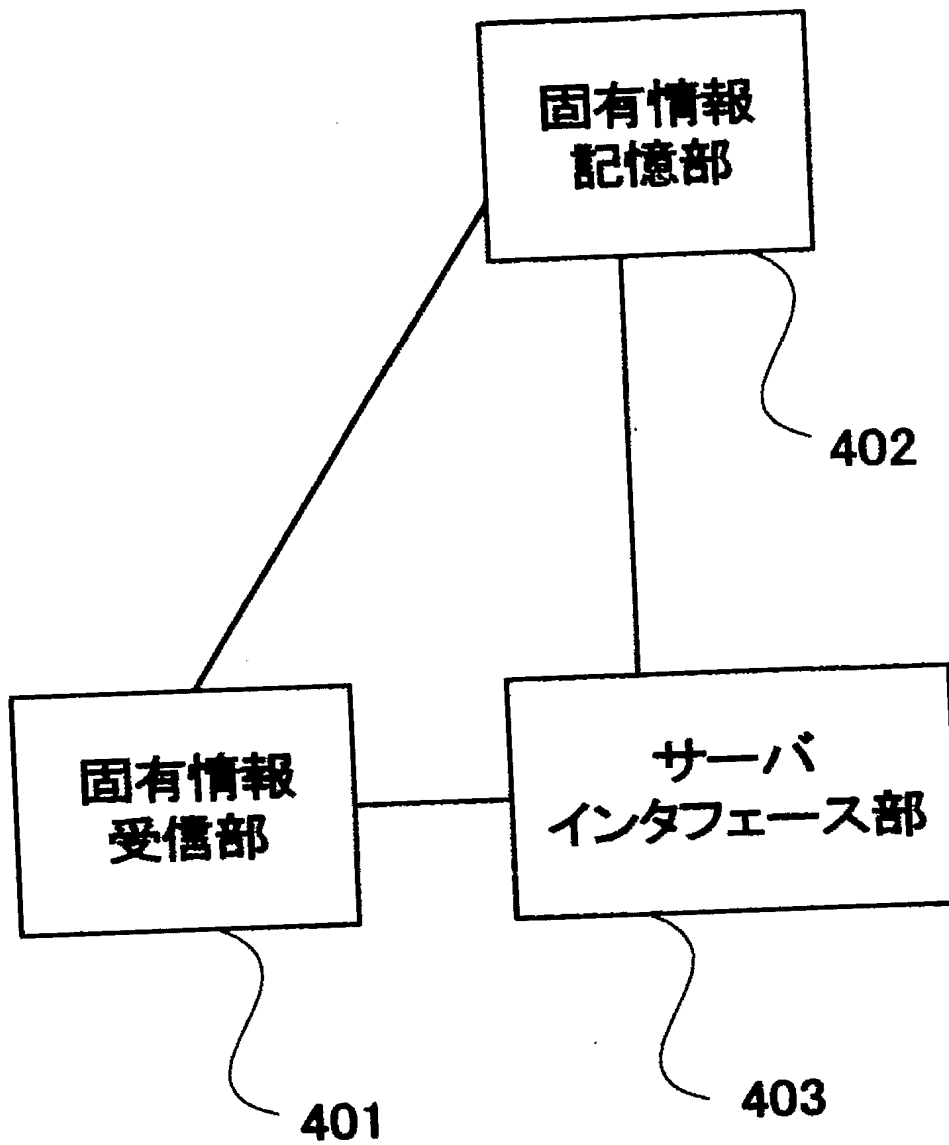
【図 2】



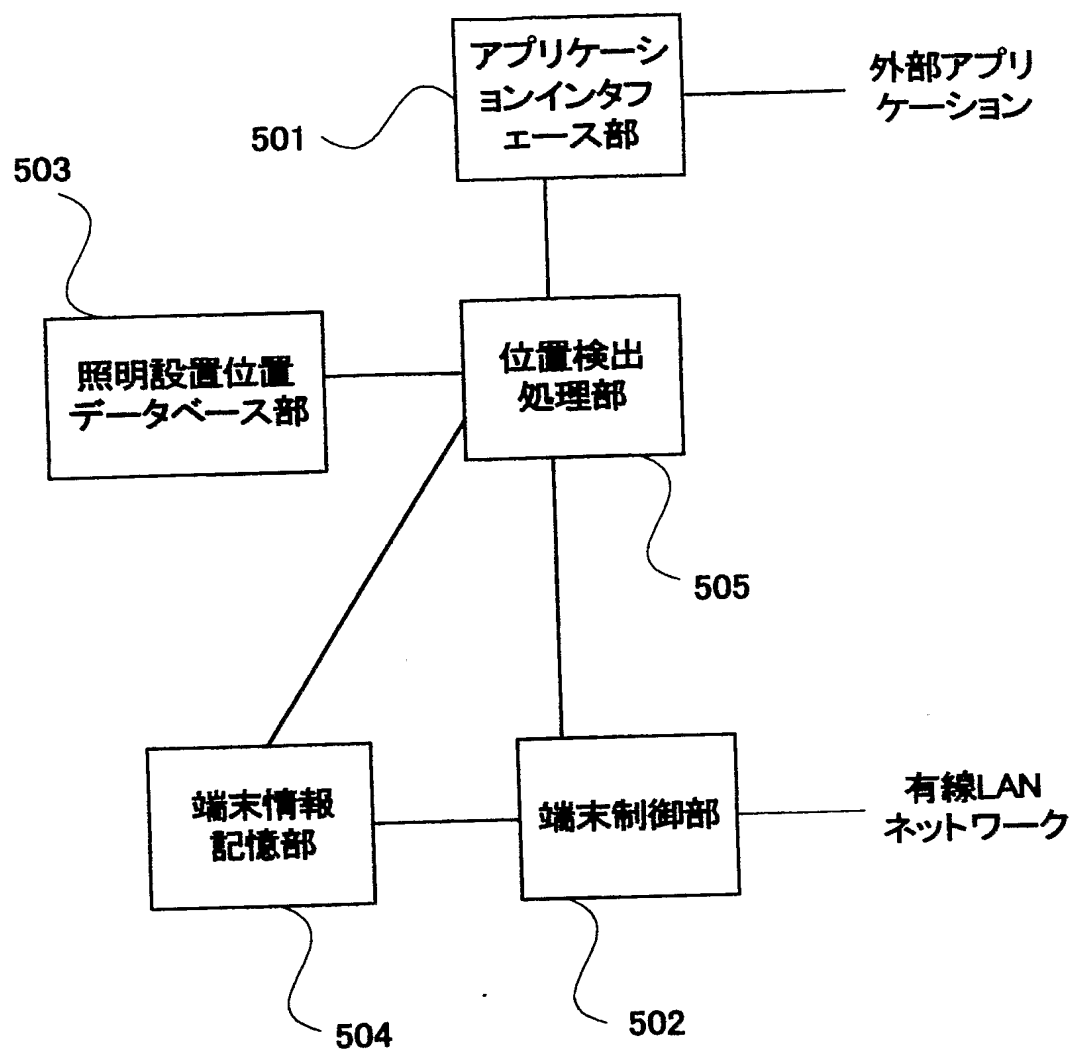
【図 3】



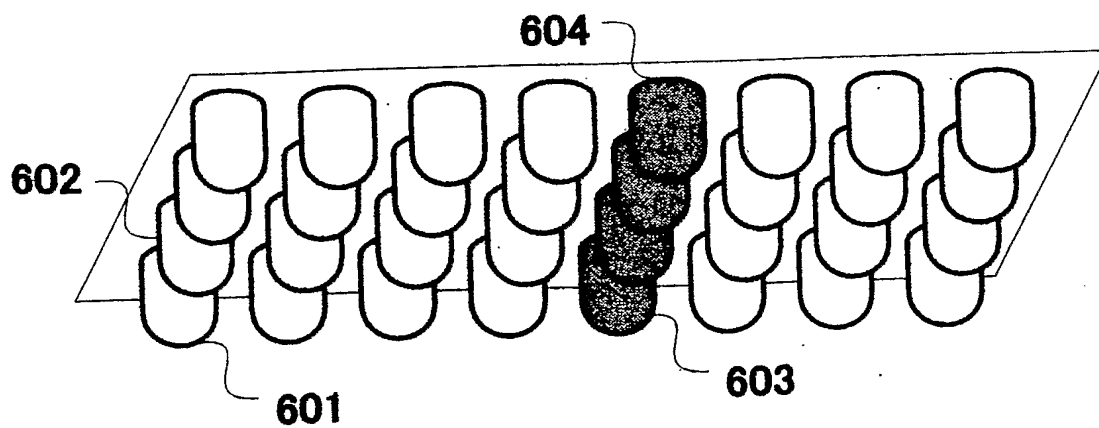
【図 4】



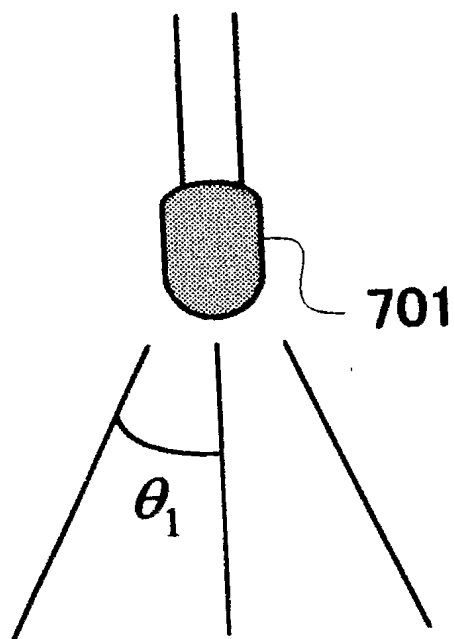
【図 5】



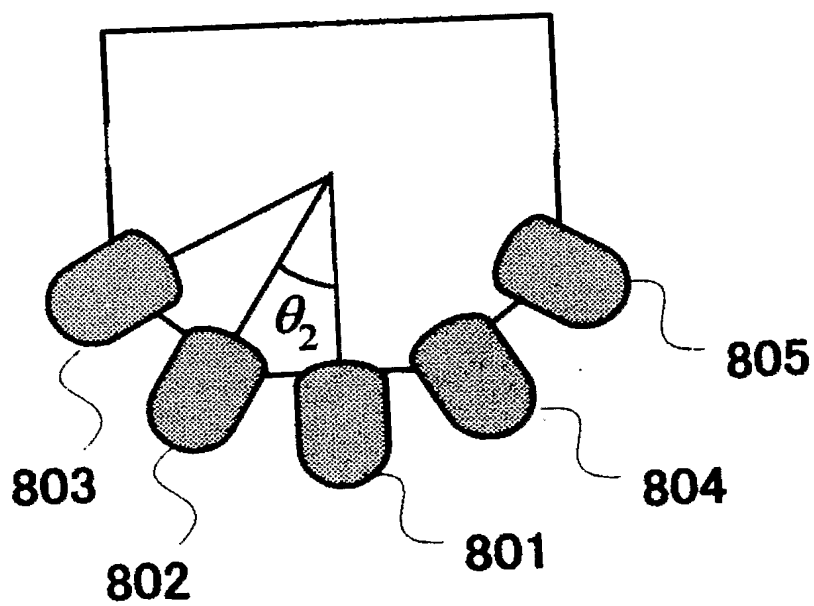
【図 6】



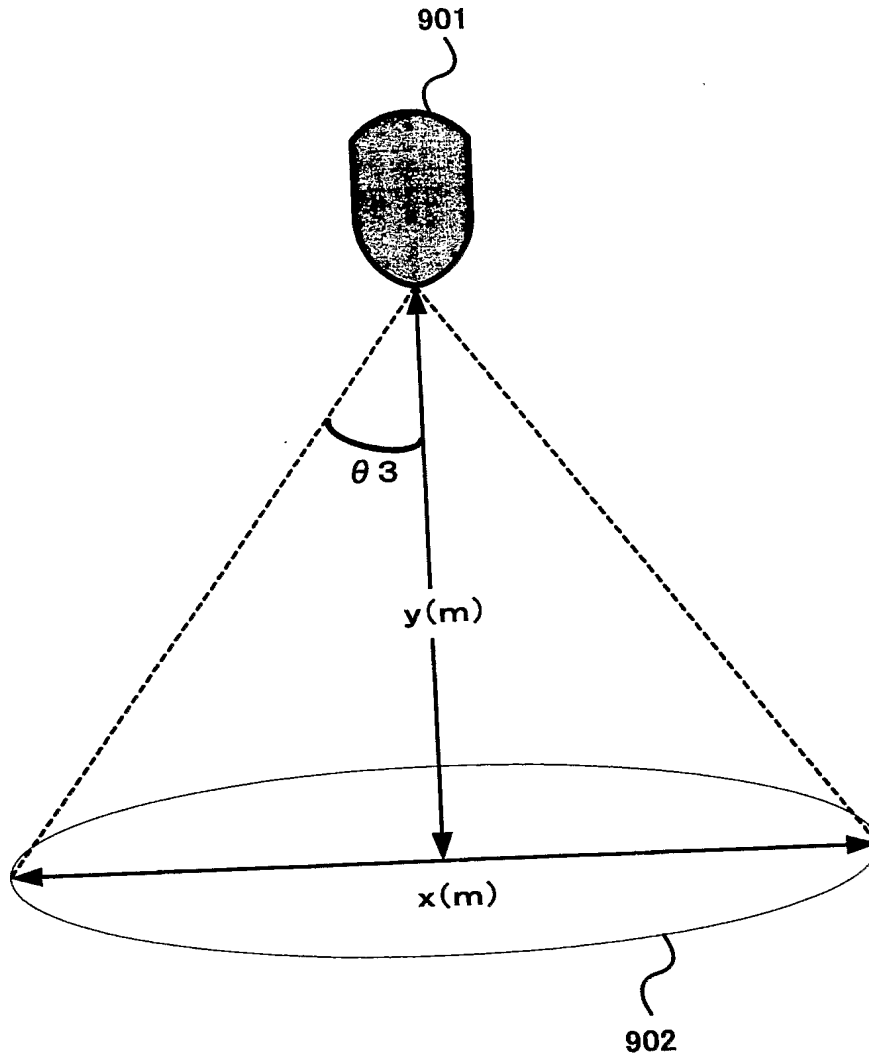
【図 7】



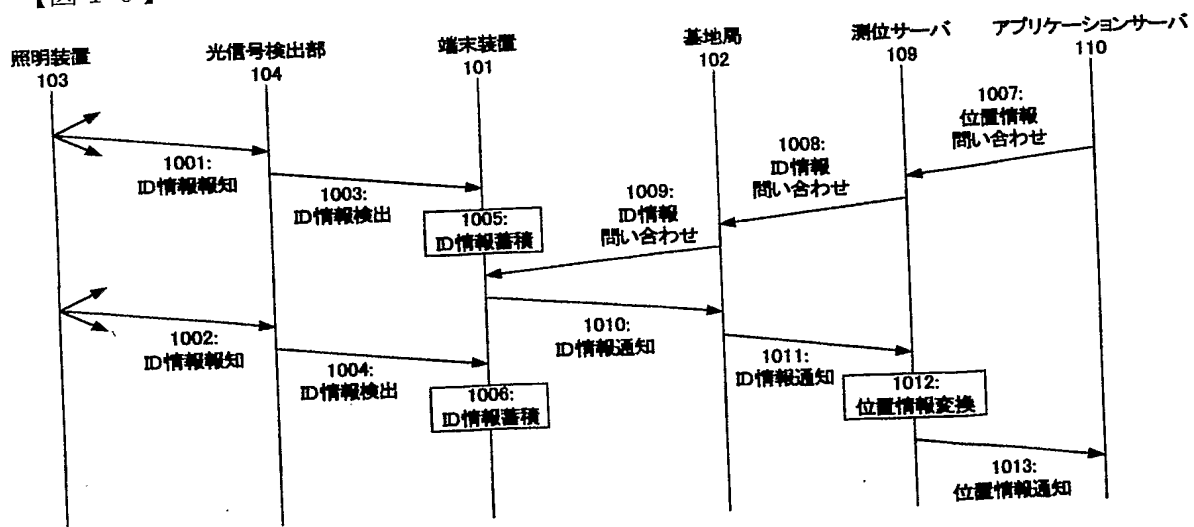
【図 8】



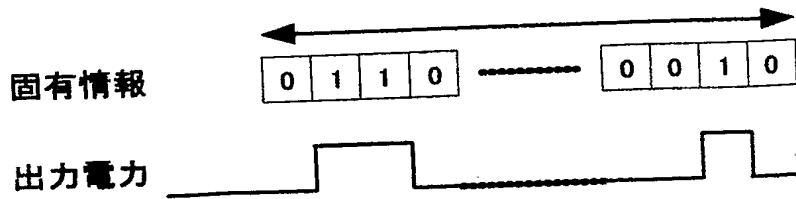
【図 9】



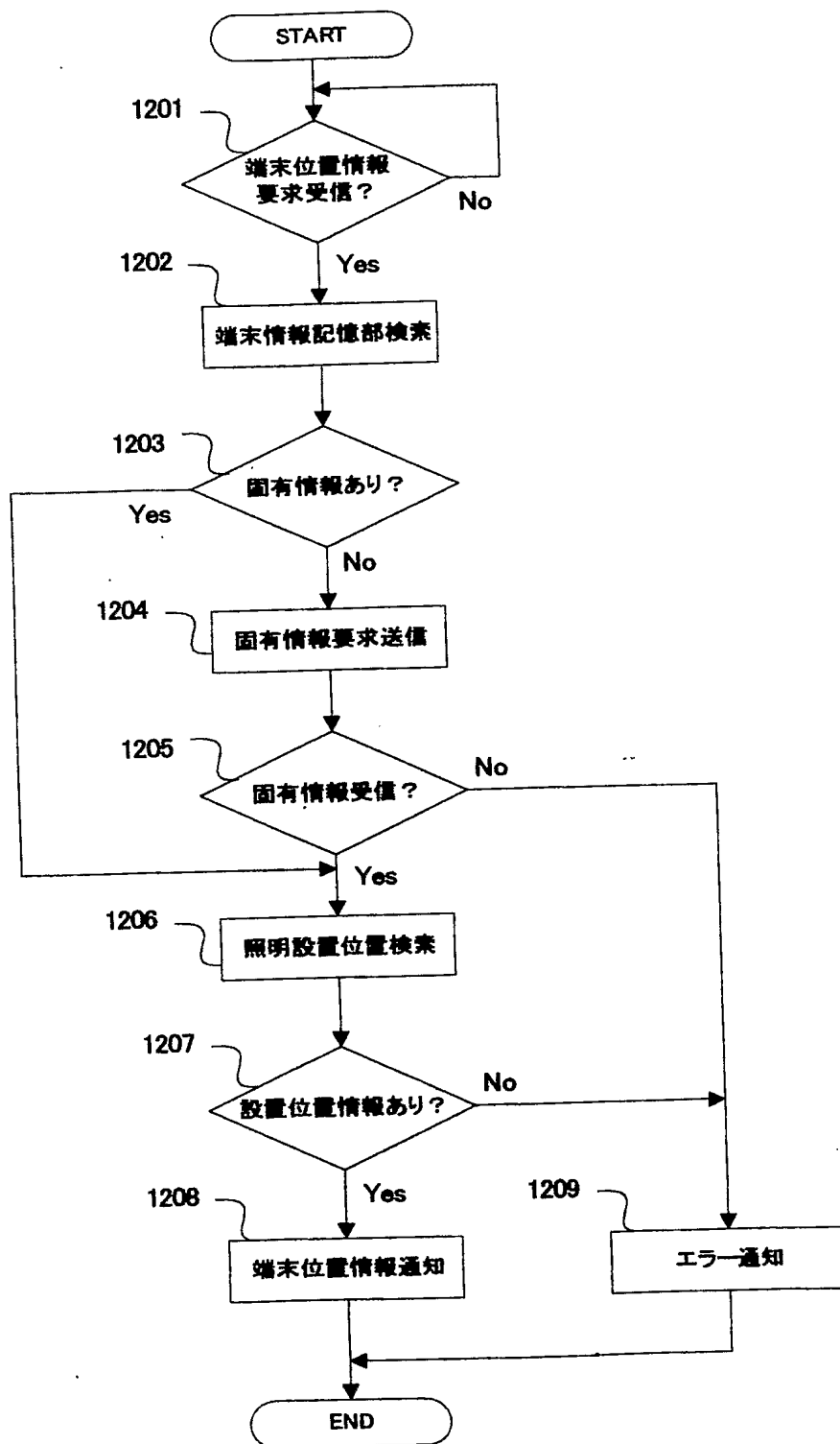
【図 10】



【図 11】



【図 12】



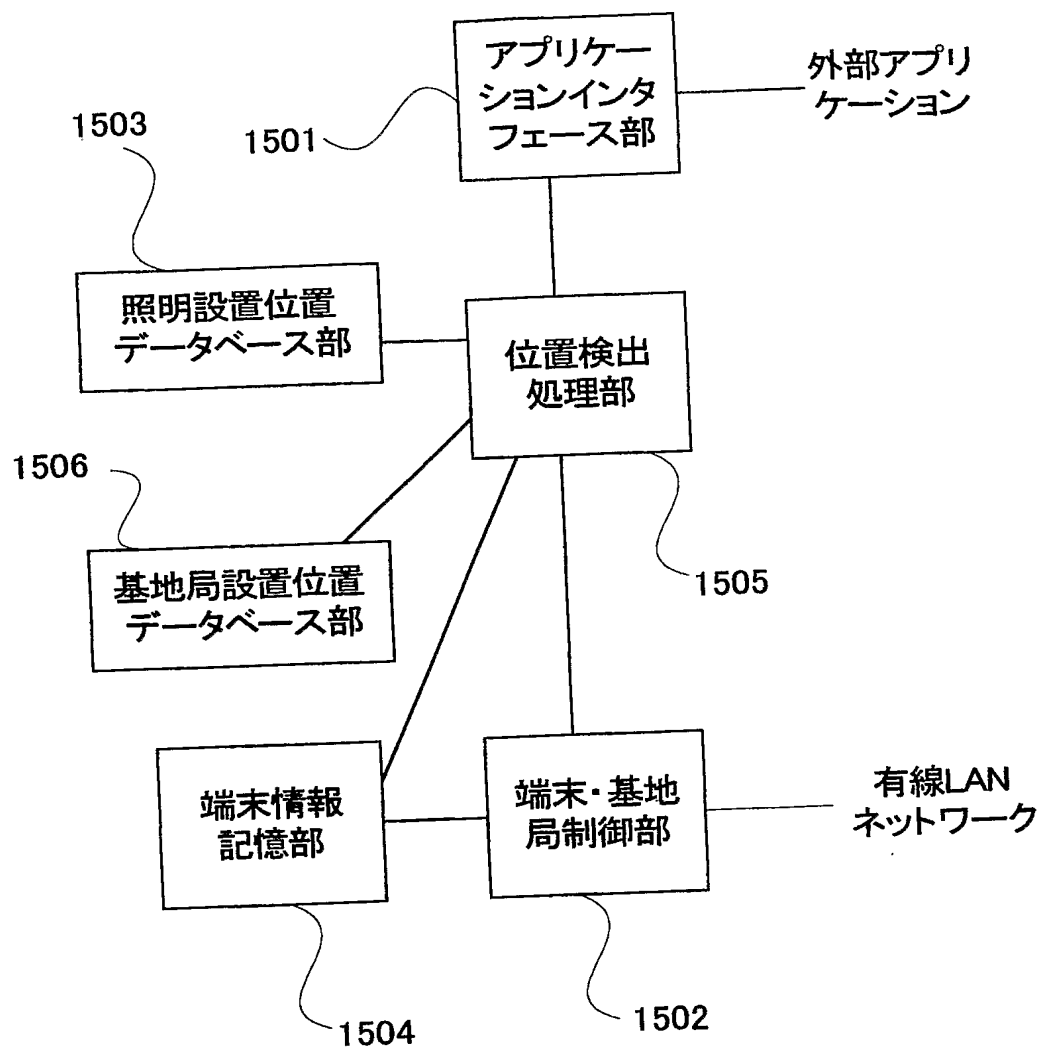
【図 13】

1301 端末ID	1302 固有情報	1303 受信時刻
ID 1	照明ID 10	2003/10/01 15:10:53
ID 2	照明ID 06	2003/10/01 15:12:10
⋮	⋮	⋮

【図 14】

1401 固有情報	1402 論理情報	1403 座標情報	1404 エリア情報
照明ID10	第一会議室	X=10, Y=20, Z=2	10m
照明ID06	ロビー	X=20, Y=10, Z=1	5m
⋮	⋮	⋮	⋮

【図 15】



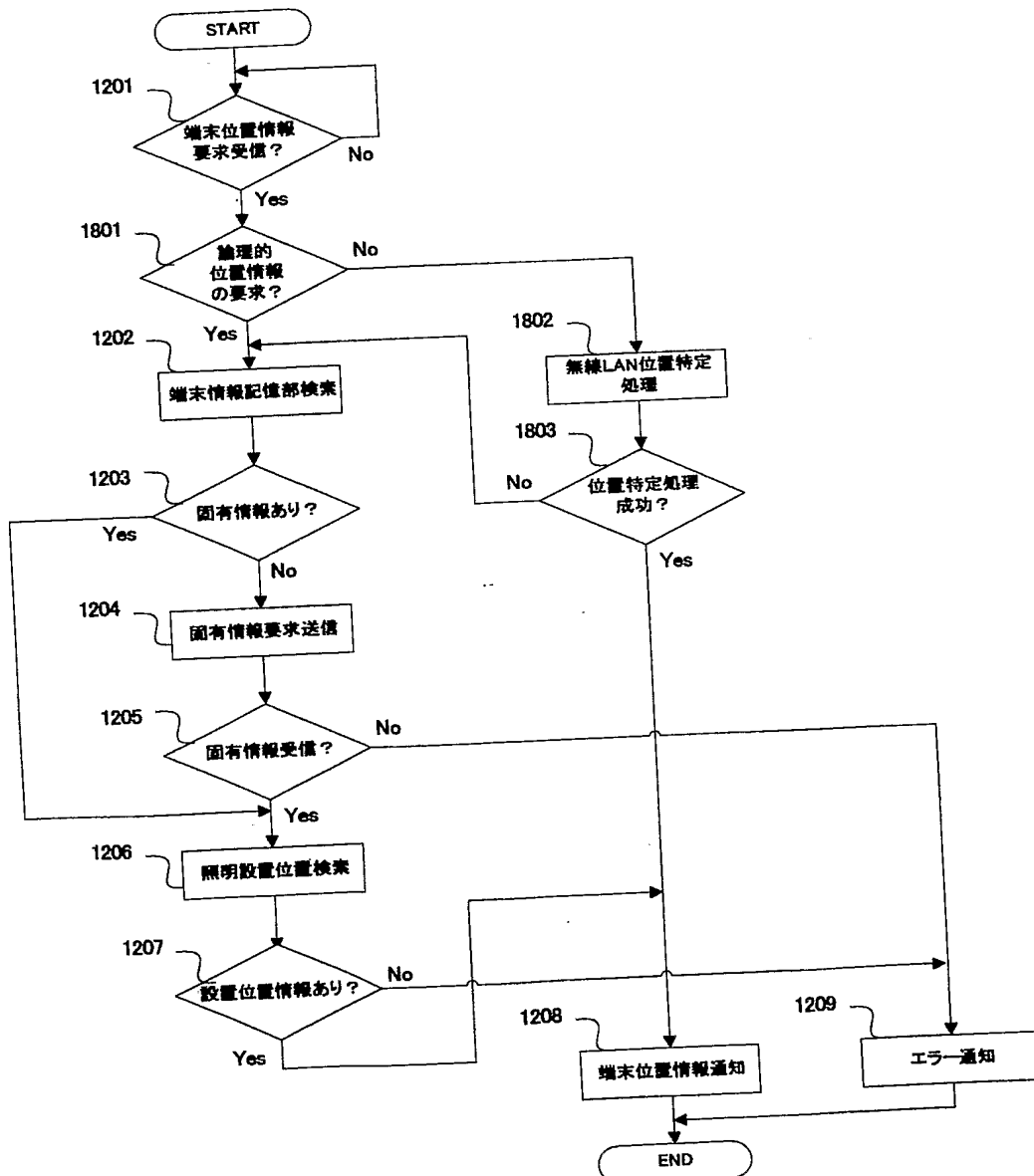
【図 16】

1301 端末ID	1302 固有情報	1303 受信時刻	1601 基地局ID	1602 接続時刻
ID 1	照明ID 10	2003/10/01 15:10:53	基地局ID 10	2003/10/01 15:00:05
ID 2	照明ID 06	2003/10/01 15:12:10	基地局ID 06	2003/10/01 15:02:20
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

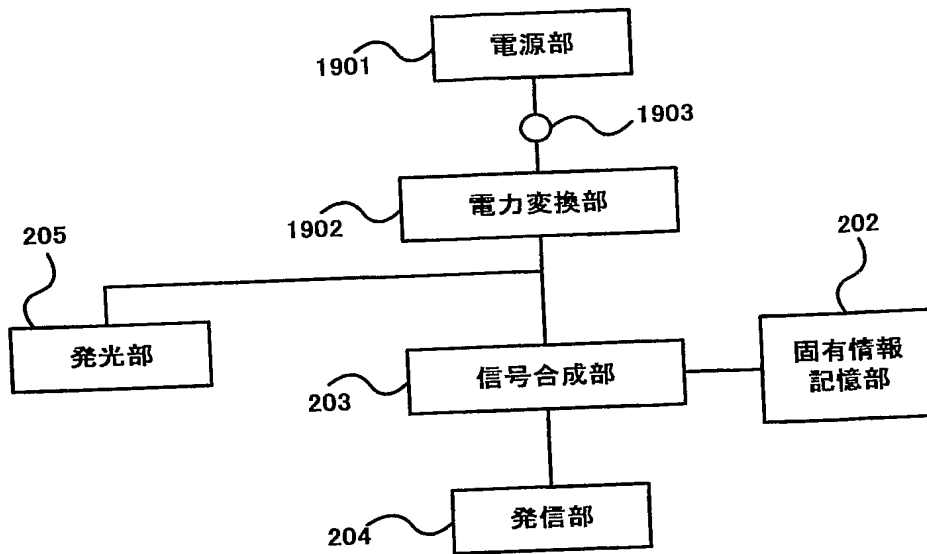
【図 17】

1701 基地局ID	1702 論理情報	1703 座標情報	1704 エリア情報
基地局ID10	第一会議室	X=12, Y=22, Z=2	30m
基地局ID06	ロビー	X=22, Y=11, Z=1	25m
⋮	⋮	⋮	⋮

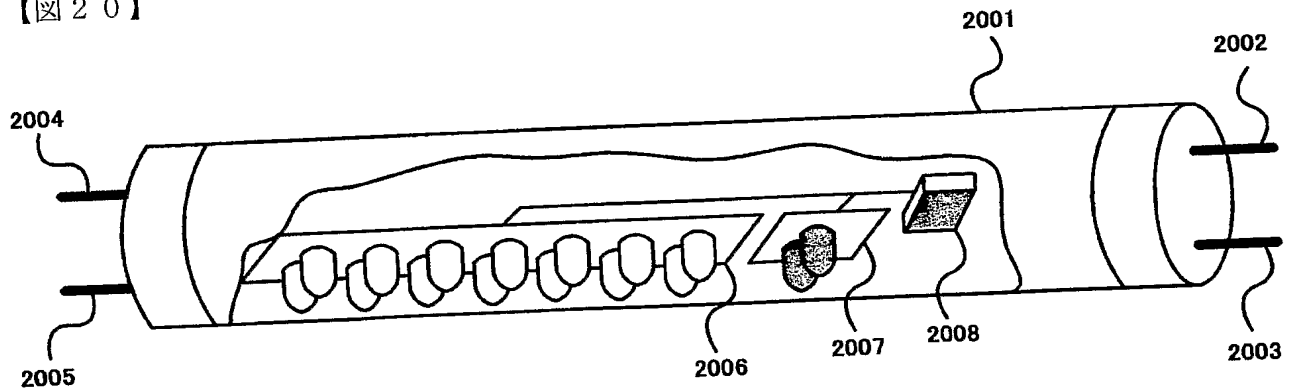
【図 18】



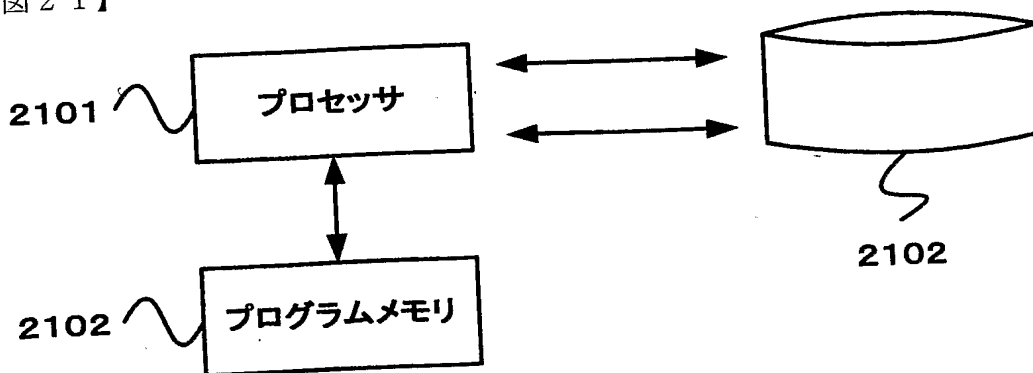
【図 19】



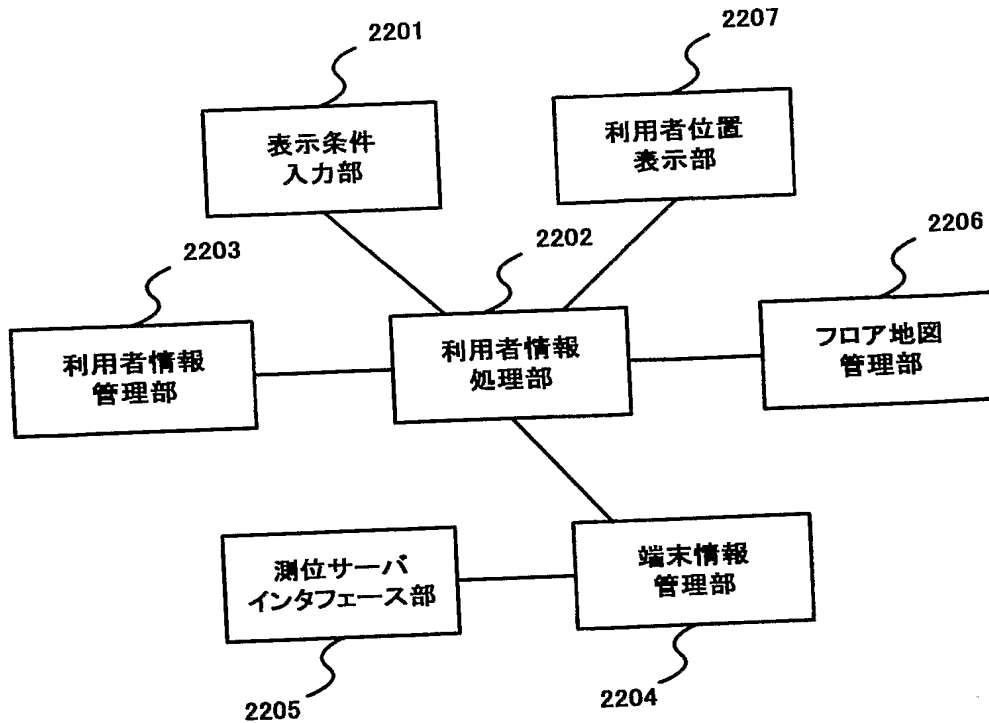
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【図 23】

ユーザID	利用者名	部署名	利用端末情報	端末種別
tanaka_taro	田中太郎	営業1部	tanaka_pc	無線LAN
sato_jiro	佐藤次郎	営業1部	sato_pc	無線LAN
			sato_pc2	有線LAN
suzuki_saburo	鈴木三郎	営業2部	suzuki_pc	有線LAN
yamada_siro	山田四郎	営業1部	yamada_pc	無線LAN

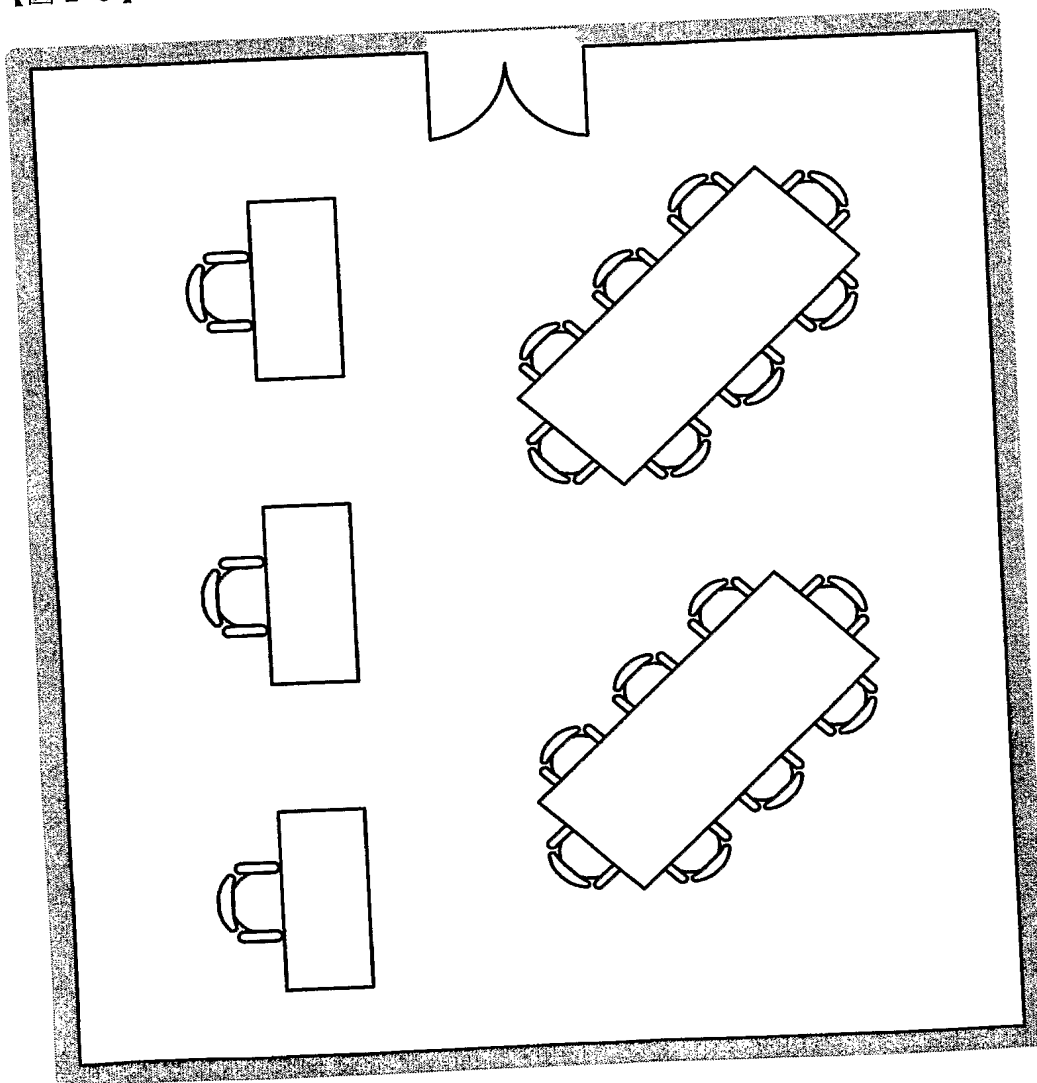
【図 24】

端末名	位置情報	位置精度	位置取得時間
tanaka_pc	F=2, X=10, Y=30	10m	2003/1/10 17:20
sato_pc	F=2, X=10, Y=20	3m	2003/1/10 17:15
sato_pc2	F=1, X=20, Y=10	1m	2003/1/10 16:00
suzuki_pc	F=2, X=20, Y=20	1m	2003/1/10 17:00
yamada_pc	F=1, X=10, Y=10	10m	2003/1/9 12:00

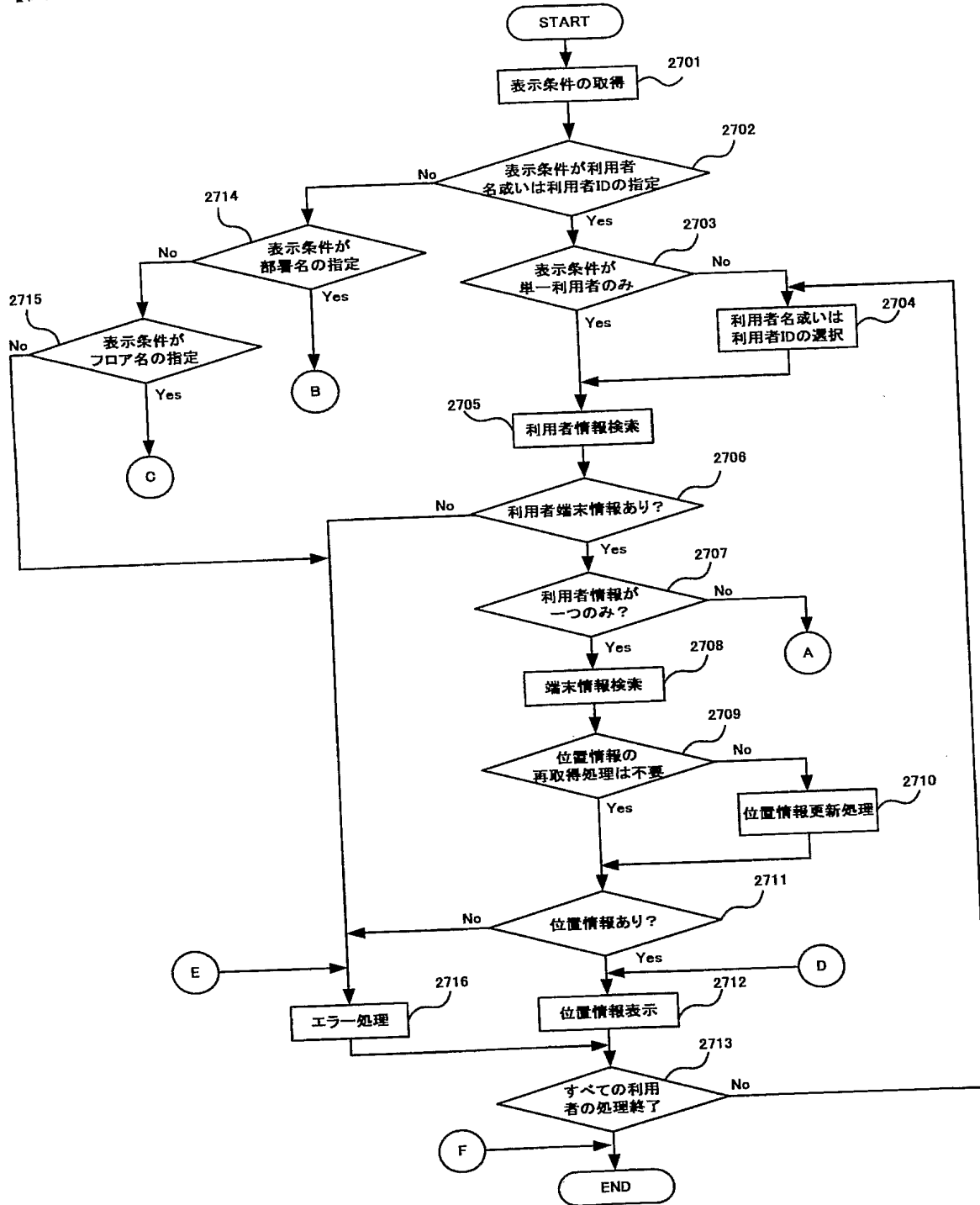
【図 25】

フロア名	ファイル名	フロアID	範囲情報
1階フロア	1Fmap.jpg	F=1	X1=0, Y1=0, X1=50, Y2=50
2階フロア	2Fmap.jpg	F=2	X1=0, Y1=0, X1=50, Y2=50
3階フロア	3Fmap.jpg	F=3	X1=0, Y1=0, X1=50, Y2=40
4階フロア	4Fmap.jpg	F=4	X1=20, Y1=0, X1=50, Y2=40
5階フロア	5Fmap.jpg	F=5	X1=20, Y1=0, X1=50, Y2=40

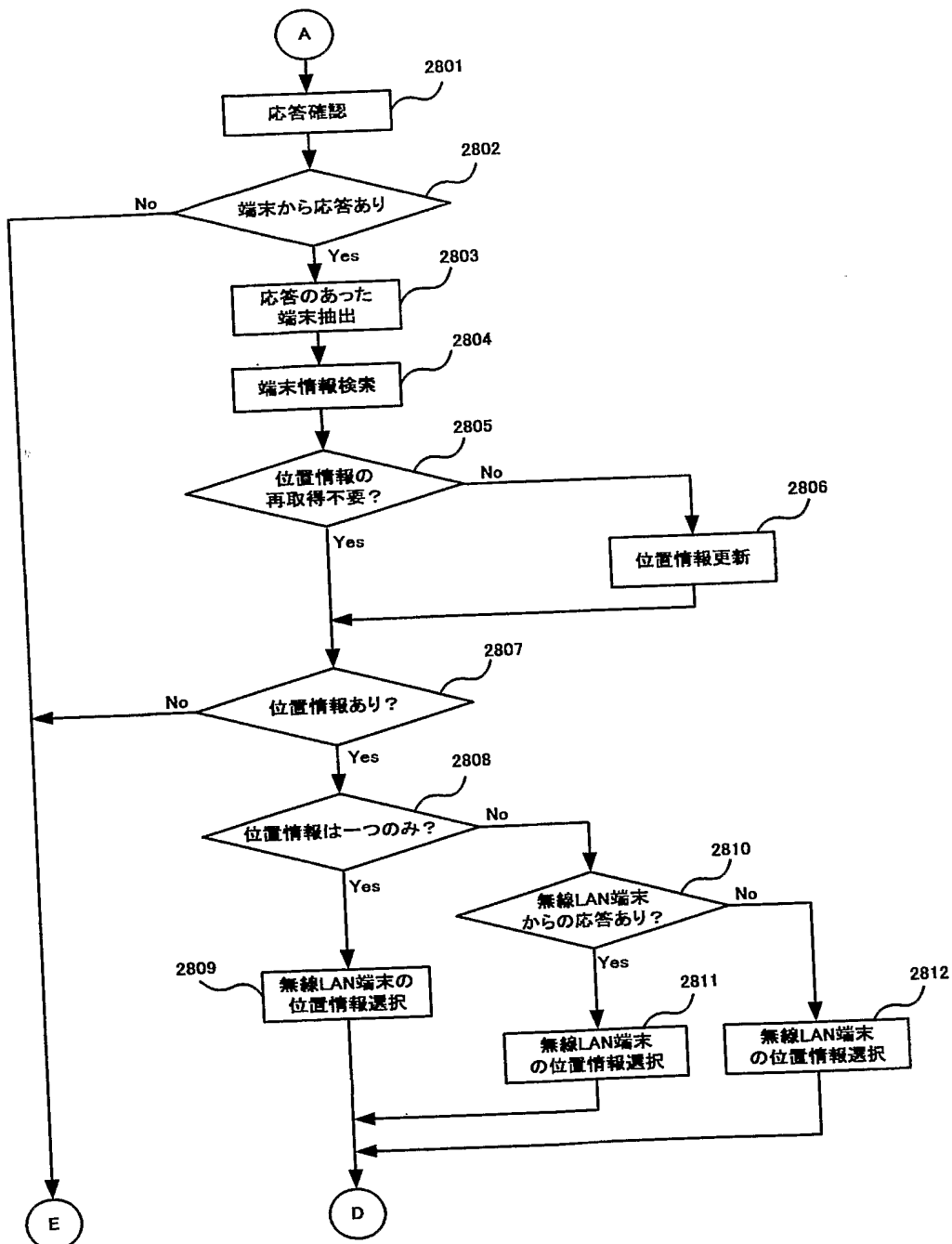
【図 26】



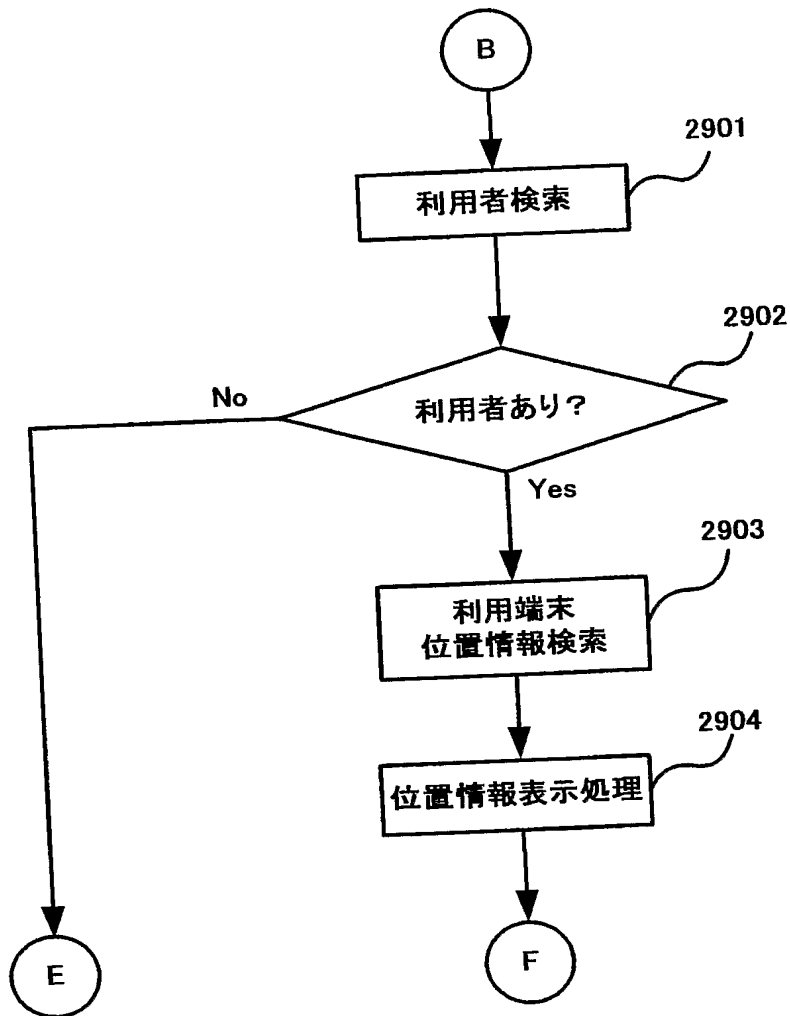
【図 27】



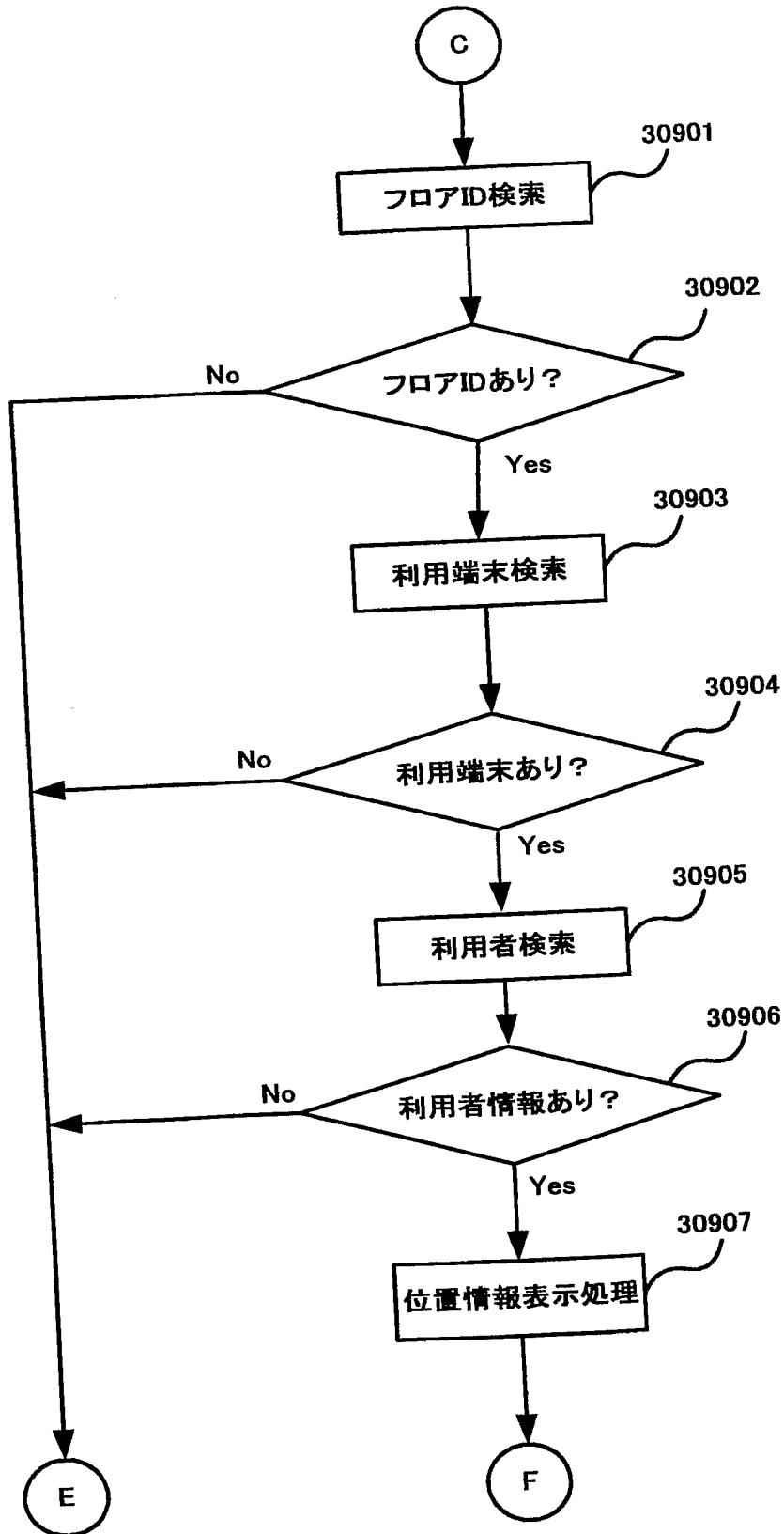
【図 28】



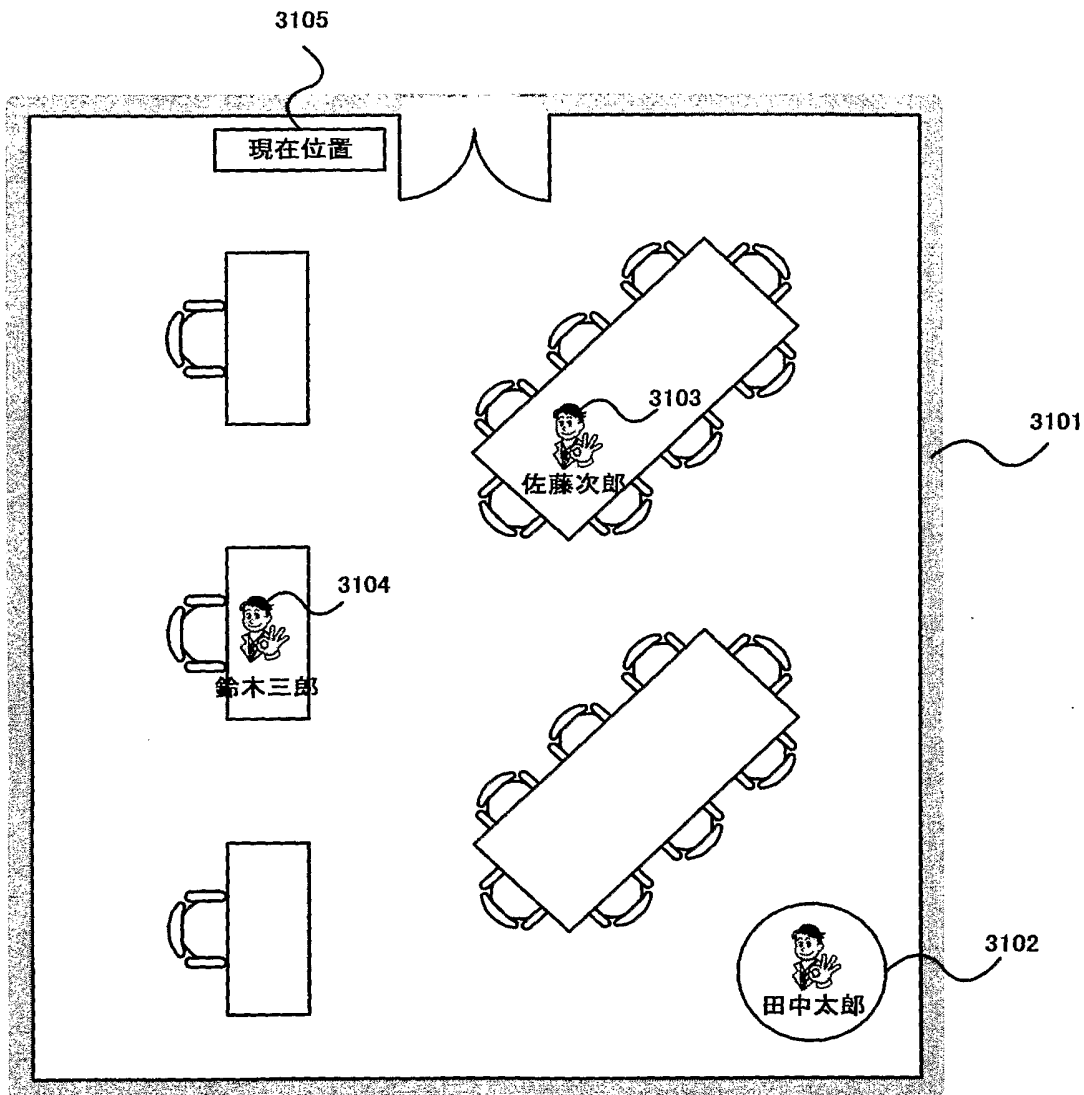
【図 29】



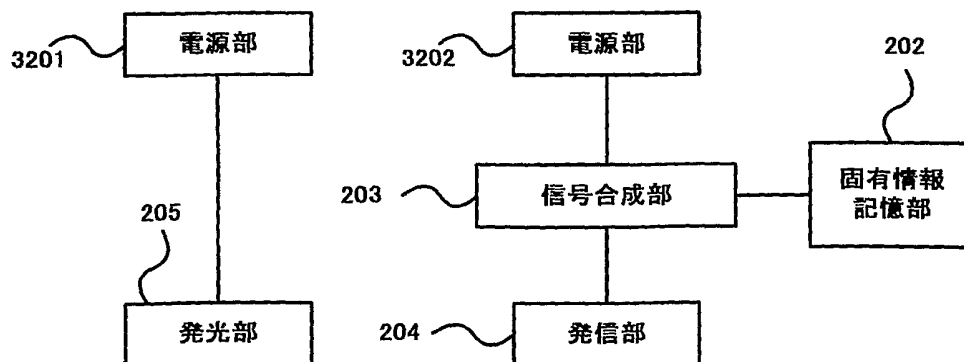
【図 30】



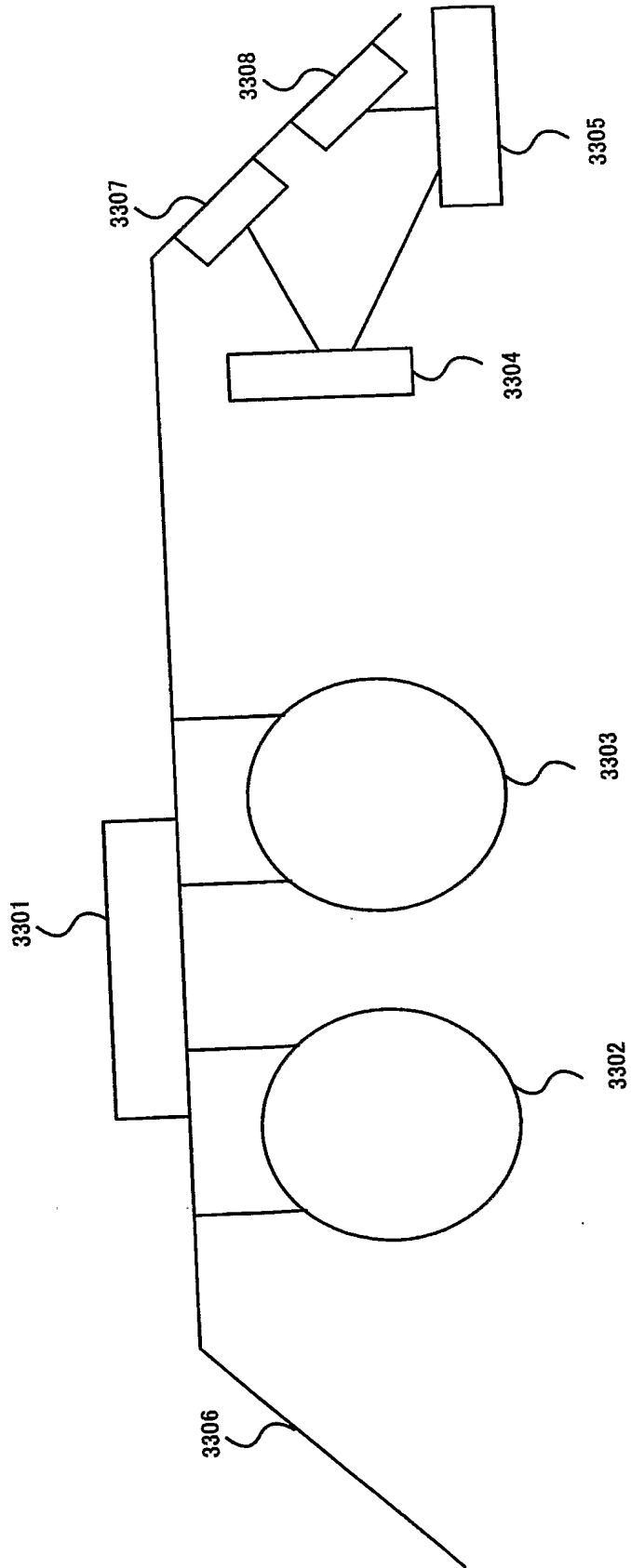
【図 31】



【図 32】



【図 33】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線LANを用いて高精度に測位するためには3つ以上の無線LAN基地局が見える必要があり、セルラーシステムのように事業者が計画して基地局を設置するのではなく、適当な位置に配置されることの多い無線LANでは3局以上の基地局が見える保証がない。一方、BluetoothやRFID等の微弱電波を用いる測位システムはピンポイントでの測位が可能となるが、BluetoothやRFID等の通信モジュールを壁や天井に数多く配置する必要があり、設置コストが問題となる。

【解決手段】 本発明では、照明装置が識別情報の発信機能を有し、端末は照明装置から発信される識別情報を測位サーバに送信する手段を有し、測位サーバは端末から受信した識別情報を用いてあらかじめ登録されている照明設置位置データベースを検索して端末位置を特定する機能を有する。

【選択図】 図1

認定 - 付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 5 8 5 2 4
受付番号	5 0 4 0 0 3 4 4 4 7 5
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 6 年 3 月 1 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】

平成 16 年 3 月 3 日

特願 2 0 0 4 - 0 5 8 5 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
新規登録
東京都港区芝五丁目7番1号
日本電気株式会社